

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	401
Triumfy Října	402
VČS Svatarmu	403
Elektronika slouží socialismu	404
Brněnský veletrh - podzim 1972	405
Čtenáři se ptají	406
Jak na to?	407
Mladý konstruktér	409
Základy nf techniky	411
Stabilizátor s MAA501	413
Poloautomat pro černobílou fotografii	414
Elektronické kostky	417
Z6W ve stereofonním zesilovači pro krystalovou přenosku a tuner	419
Přijímač Eforie	420
Ovládání vysílače	422
Tekuté krystaly a diody LED	423
Elektronický pohon gramofonu	426
Aplikace operačních zesilovačů	429
Škola amatérského vysílání	431
Tranzistorový transceiver TTR-1	433
Úprava EZ6 pro příjem SSB	435
Soutěže a závody	438
Diplomy	438
Hon na lišku	436
OL	436
Amatérská televize	436
DX	437
Naše předpověď	438
Přečteme si	438
Četli jsme	439
Nezapomeňte, že	439
Inzerce	439

Z technických důvodů není v tomto čísle katalog tranzistorů.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svatarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., J. Dlouhý, K. Donáth, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradík, ing. J. T. Hyáň, ing. J. Jaroš, ing. F. Králik, J. Krčmářík, ZMS, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospišil, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 296930. Ročně vydává 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pro letošní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vydává PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost přispěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyzádán a bude-li připojena frankování. Obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vydalo 10. listopadu 1972

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš
interview

s inž. K. Slomczynským, SP5HS, generálním tajemníkem Polského svazu radioamatérů, o radioamatérském sportu v Polské lidové republice.

Při příležitosti své návštěvy v Polské lidové republice bych vás chtěl požádat o několik informací o polských radioamatérských. V jaké organizaci jsou polští radioamatéři organizováni a která instituce vydává povolení k provozu amatérských vysílačů

Eleadioamatérským sportem se lze zabývat ve třech různých organizacích. Hlavní a reprezentativní organizací je PZK, Polský Związek Krótkofalowców, který zastupuje také všechny polské radioamatéry v IARU. Druhou organizací je LOK, Liga obrony kraju; je to obdoba vašeho Svatarmu a sdružuje kromě radioamatérů také střelce, modeláře, motoristy a členy ostatních branných sportů. Konečně třetí organizací je mládežnická organizace ZHP, Związek Harcerstwa Polskiego. Ve všech třech těchto organizacích existují radiokluby i jednotliví koncesionáři. Všichni radioamatéři jsou centrálně evidováni v PZK, který také doporučuje všechny žádosti o přidělení koncesi (jak klubových tak i individuálních). V PZK je asi 60 % polských koncesionářů (jednotlivců) a asi 30 % kolektivních stanic. Povolení k provozu amatérské vysílači stanice vydávají Krajské správy spojů na základě žádostí doporučené krajským výborem žádající organizace a krajským výborem PZK. Žadatele přezkušuje rovněž Krajská správa spojů.

Co je třeba znát k získání koncese a jaké jsou třídy amatérů-vysílačů?

Povolení k provozu amatérských vysílačů stanic má zásadně dvě kategorie. Držitel povolení kategorie I může pracovat na všech pásmech KV i VKV všemi druhy provozu, kategorie II je pouze pro práci na VKV. Pro kategorie II není při zkouškách vyžadována znalost telegrafních značek. Žadatel o povolení k provozu musí znát teoretické i praktické základy radiotechniky, způsob práce na amatérských pásmech příslušné kategorie, používané amatérské zkratky a Q-kódy, národní i mezinárodní telekomunikační předpisy a předpisy hygieny a bezpečnosti práce. Žadatel o kategorii I musí kromě toho umět přijímat a vysílat telegrafní značky tempem 35 znaků za minutu po dobu 2 až 4 minut. Žadatel musí být starší 15 let a musí být členem PZK nebo radioklubu LOK či ZHP. V každé kategorii existují 4 třídy. Držitelé základní třídy mohou vysílat s příkonem 20 W v kategorii I a 10 W v kategorii II. Po dovršení 18 let je radioamatér přeřazen do třídy s povoleným příkonem vysílače 50 W. Po 6 letech praxe a navázání alespoň 1 000 spojení může být radioamatér přeřazen do třídy s povoleným příkonem 250 W a po 10 letech a nejméně 5 000 navázaných spojení může na doporučení předsednictva



Inż. K. Slomczynski

PZK získat povolení k užívání příkonu 750 W.

Jsou-li radioamatéři organizováni v různých organizacích, jak je to potom se službami ústředního radioklubu, jako je QSL služba, diplomy apod.?

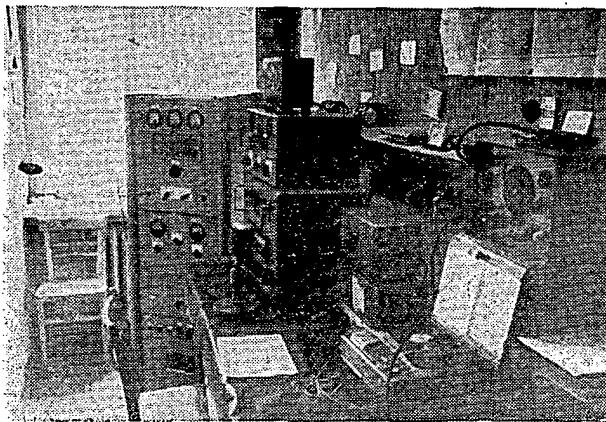
Tyto služby poskytuje PZK po dohodě s LOK a ZHP všem radioamatérům bez rozdílu. QSL služba ústředního radioklubu zprostředkovává veškerou zahraniční QSL agendu a nemá styk s jednotlivými radioamatéry. Třídi QSL lístky podle distriktu SPI až SP9 a rozesílá je na krajské výbory PZK, které rozesílají QSL lístky jednotlivým radioamatérům. Vnitrostátní výměna QSL lístků probíhá mezi krajskými výbory PZK mimo ústřední radioklub. Diplomová služba pracuje rovněž pro všechny radioamatéry (s polskými diplomami seznámíme čtenáře v některém z příštích čísel - pozn. red.). V minulém roce zpracovala QSL služba ústředního radioklubu přes 700 000 QSL lístků.

Má ústřední radioklub PZK také vlastní vysílači stanici?

Z ústředního radioklubu pracuje stanice SP5PZK. Vzhledem k stísněným prostorovým poměrům našeho ústředního radioklubu je v provozní místnosti místo asi pro tři operátory - přesto však zajišťuje tato stanice úspěšně operativní styk ústředního radioklubu s radioamatéry-vysílači. SP5PZK každý týden vysílá své pravidelné zpravodajství v pásmu 3,5 MHz. Aby byla zajištěna slyšitelnost po celém Polsku, je totéž zpravodajství vysíláno ještě dvěma vysílači ministerstva spojů v pásmu 7 MHz výkonem 7 kW. Je to jedna z mnoha oblastí, kde nám ministerstvo spojů vychází velmi vstřík a tuto službu koná pro polské radioamatéry bezplatně. Další službou, poskytovanou stanici SP5PZK, je přesné určení kmitočtu, který stanice změří na požádání při spojení na pásmu.

Jak řešíte materiálová a přístrojová vybavení radioklubu a jednotlivých radioamatérů?

Získáváme vyřazený materiál od armády, ten budou opravujeme - je-li opravyschopný, nebo rozebíráme na součástky. Tako získaný materiál potom odprodáváme za nízké ceny, čímž získáme finanční prostředky na nákup některých nových součástek. Lépe ma-



Stanice ústředního radioklubu PZK

teriálově vybaveny jsou radiokluby LOK, která dostává velké finanční dotace. PZK dostává ročně 1 milion Zl od ministerstva spojů, které však mohou být použity pouze na nákup měřicích přístrojů. I z toho je vidět, že si ministerstvo spojů cení radioamatérů jako techniků a spojařů a snaží se podporovat jejich technický růst.

A jak je to s ostatními radioamatérskými sporty - honem na lišku, radioamatérským vicebojem, rychlotělegrafí?

Tyto sporty jsou zatím v Polsku v plenách. Rozvíjejí se zatím rychleji

v radioklubech LOK. V honu na lišku je pravidelně pořádáno mistrovství Polska, kde se hodnotí pět disciplín: vlastní hon na lišku (čas), zakreslování lišek dle mapy, zaměrování na přesnost, střelba a hod granátem. Připravujeme i první mistrovství Polska v rychlotělegrafii a chceme tento sport rozšířit především mezi mladé radioamatéry. Pravidelně se zúčastňujeme i každoročních mezinárodních komplexních soutěží v honu na lišku a v radistickém viceboji.

Rozmlouval ing. Alek Myslík, OK1AMY

TRIUMFY ŘÍJNA

Před pětapadesáti lety zahájili petrohradští proletáři spolu s revolučními rolníky a vojáky stratiplnou, ale vítěznu cestu národů Sovětského svazu; lid uposlechl bojovou výzvu ruských bolševiků, protože již nechtěl dále trpět pod samodržavím, nechtěl se nechat dále vykořisťovat a ozebračovat šlechtou, kupci i popy. Nic již nemohlo zastavit mohutnou revoluční řeku - ani bili generálové ani atamani.

Povstání i uchopení moci ruským proletariátem připadalo všem stoupencům buržoasie v Rusku i v Evropě jako odvážný, ale beznadějný pokus. Mnozí se domnivali, že světový imperialismus je takovou obrovskou a neporazitelnou silou, že dělníci zaostalé země postupují jako šilenci, když se pokouší prolomit její frontu.

Říjnová revoluce však zvítězila. Byly to dny nesmírných útrap, hladu i chaosu. Rusko mělo za sebou krutá léta první světové války; pole byla spustošena, doprava rozrušena a v továrnách se zastavovaly stroje. Tato rozrušená země se zanedlouho ocitla před novými válečnými útrapami. Domácí kontrarevoluce za pomoci zahraničních intervencií sil vrhla vysílené Rusko do občanské války. Nezbývalo tedy než dát všechny sily a prostředky plně k dispozici revoluční obraně, bojovat za uhájení revoluce do posledních sil.

V těžkých chvílích, kdy se hroutilo, rozpadalo staré a v nesmírných potížích probouzelo k životu nové, tehdy Lenin nabádá a vysvětluje, že revoluce, máli

žít, rozvíjet se, musí se umět bránit. Proto v těch letech po vítězném Říjnu soustředovalo Sovětské Rusko takovou pozornost na výstavbu pravidelné Rudé armády, armády nového typu - armády osvobozených dělníků a rolníků.

„Otázka budování Rudé armády byla naprosto nová, nebyla vůbec kladená ani teoreticky“, řekl Vladimír Iljič Lenin na VIII. sjezdu VKS/b: „Dělali jsme pokus za pokusem, zkoušeli jsme vytvořit dobrovolnickou armádu, tápající, pátrající, zkoušející, jakým způsobem se za dané situace dá úkol řešit. Ale úkol byl jasný. Bez ozbrojené obrany socialistické republiky jsme existovat nemohli. Vládnoucí třída nikdy nepostoupí svou moc třídě utlačovaných. Ale utlačovaná skutky třídy musí dokázat, že je nejen s to svrhnut vykořisťovatele, ale i zorganizovat se k sebeobrane, riskovat všechno.“

Země Sovětů budovala své ozbrojené sily za velmi složité a těžké situace hospodářského rozvratu; v době, kdy lidové masy byly válkou vyčerpány. Výstavba Rudé armády probíhala v tvrdém boji s vojsky „kontry“ a dobré vyzbrojenými interventy. Tři čtvrtiny Ruska byly obsazeny nepřáteli, nejdůležitější oblasti pro zásobování potravinami, uhlím, naftou a rudou byly v rukou bílých. Sotně domácí reakce s pluky Dohody - anglické, francouzské, americké, japonské, finské i československé vojsko - všichni svírali kruh kolem revolučních center s jediným cílem: ještě v kolébce zardousit socialistické novorrozené.

Mladá Rudá armáda se ubránila, postupně přecházela do protiútoku

a vyhnala ozbrojeného nepřítele. Země Sovětů, vyčerpaná imperialistickou a občanskou válkou, obklíčena nepřáteli, odříznuta od většiny surovinových zdrojů, nakonec odrazila nápor bloku hospodářsky i vojensky silných států. Nepřátelům socialismu se nepodařilo udusit požár zažehnutý Říjnem především proto, že se bolševikům podařilo probudit v lidu víru ve vlastní síly a zažehnout plamen nadšení pro obranu správné věci revoluce.

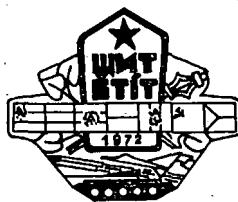
V období těžkých bojů občanské války, kdy se rozhodovalo o tom, zda koexistence i zápas socialismu a kapitalismu bude dlouhodobou epochou historie nebo jen krátkou etapou; tehdy se právě kladly základy nové proletářské armády - Rudé armády, která dvě desítky let později rozdrtila nejlépe vyzbrojená a nejagresivnější ozbrojené síly kapitalismu - Hitlerovskou armádu.

První socialistická země světa plně využila krátkého oddychu mezi dvěma světovými válkami, pustila se do svého hlavního, světadějněho úkolu: do hospodářské výstavby, aby mohla porazit kapitalismus i na ekonomické frontě. Po prvních pětiletých začínal Sovětský svaz nabírat dech; vznikaly gigantické závody, hydroelektrárny, na kolchozni pole přijížděly nové stroje. Avšak roky výstavby přerušila nová válka. Po vítězství opět vyrůstají z popelu a trosek nové, větší továrny, Sovětský svaz se stává druhou největší hospodářskou velmocí světa.

Snad nejlépe vynikne obrovský hospodářský růst první socialistické velmoci na rozmachu Sibiře, o níž ruští vzdělanci z minulého století říkali, že je to drsná země ubohých mužíků, ale že skrývá nesmírné bohatství. Za léta sovětské výstavby vznikají na Sibiři velká průmyslová střediska. Na východ od Uralu směřuje 35 % všech státních investic. Sibiřská průmyslová výroba je dnes 130krát větší než v nultém roce revoluce. V roce 1964 se roztočily turbíny Bratské vodní elektrárny s kapacitou 4 100 MW. Za tři roky později začaly pracovat agregáty Krasnojarské na Jeniseji a ke stému výročí narození V. I. Lenina zahájil provoz největší gigant světa v městě, kde Lenin, génius revoluce, byl ve vyhnanství, v Šušensku. Zdejší turbíny vyrábějí tolik energie, kolik produkovaly v roce 1965 všechny norské a švédské elektrárny dohromady.

Kolem obrovských nalezišť, železa, uhlí, kobaltu, mangantu, wolframu a dalších vzácných surovin rostou nová moderní centra průmyslu i vědeckých ústavů. I v nich vznikaly některé myšlenky, nákresy velkolepých plánů pro nebeské cesty. Sovětskí vědci i technici zvládli v krátké době složité úkoly kosmonautiky, dovedli vytvořit náročné spojovací systémy, bez nichž by nemohli poslat do kosmu první sputník, ani prvního člověka, ani množství dalších umělých družic, které odhalují tajemství vzdálených nebeských těles.

Když začátkem dvacátých let napsal známý britský spisovatel H. G. Wells knihu „Rusko v mlze“. A v této mlze viděl Wells pouze Lenina jako prorážející svělo... Nevěřil, že ideje marxismu-leninismu se mohou stát materiální silou, která ze země hladu, bíd a záostrosti vytvoří průmyslově i vědecky vyspělý stát, který první na světě otevře pro lidstvo brány kosmu a který i tím prokáže triumf socialismu nad kapitalismem.



Před několika týdny skončilo jedno z největších vojenských cvičení, které bylo kdy na našem území – spojenecké cvičení Varšavské smlouvy „ŠTÍT 72“. Zúčastnily se ho jednotky slavné Sovětské armády, Polské lidové armády, Národní lidové armády NDR, Maďarské lidové armády a naši Československé lidové armády.

Cvičení se konalo v období intenzivního nástupu za splnění úkolů, které před pracující lid Československa a jeho armádu postavil XIV. sjezd KSC v době vrcholících příprav na slavná výročí mezinárodního revolučního hnutí a všechno pokrokového lidstva – 55. výročí VŘSR a 50. výročí vzniku prvního socialistického státu světa – Sovětského svazu. Bylo proto prodchnuto idejemi hlubokého internacionálního a nenávistí vůči třídním nepřátelům. Stalo se mohutnou manifestací družby a bojového přátelství armád a lidu členských států Varšavské smlouvy. V praxi byla demonstrována bojová připravenost a pohotovost spojeneckých vojsk i naši Československé lidové armády, kdykoli a za jakýchkoli podmínek ubránit socialistický rád.

Cvičení svým rozsahem, složitostí úkolů a masovým nasazením vojsk kladlo velké nároky na cvičící vojska, velitele, štáby, politické stranickopolitické orgány. Lze proto říci, že hlavní politickou silou na tomto cvičení byla obětavá a cílevědomá práce všech příslušníků cvičení.

Cvičení se zúčastnily i spojovací jednotky a útvary, které byly na cvičení dobře připraveny dlouhodobou náročnou přípravou a stanovené úkoly splnily. V tomto směru jim pomohla široce rozvinutá soutěž jednotlivců i kolektivů. Nemalým dílem k úspěchu přispěly neformálně prováděné besedy a aktivity, jak tomu bylo např. u jednotky důstojníka Volka.

Naši spojaři plnili úkoly se spojaři slavné Sovětské armády, Polské lidové armády, Národní armády NDR i Maďarské lidové armády. Všichni si odnášejí bohaté zkušenosti, které budou používat v další práci v mimořádných podílích.

Spojenecké cvičení „ŠTÍT-72“ skončilo. To, co se při něm příslušníci spojovacích jednotek a útvary naučili i co prožili, bude zachováno v dalších letech v krásných osobních vzpomínkách a bude použit i pro splnění nových úkolů v příštím výcvikovém roce 1973.

Plk. ing. Josef Jaros

PŘIPRAVUJEME
PRO VÁS

Antenní předzesilovače
Výhody a nevýhody zapalování

VČS SVAZAR MU

Jsme na prahu významného období v životě naší branné organizace Svaazarmu, v období výročních členských schůzí a konferencí. Toto období je pro každého – pro radiokroužky, kolektivní stanice, radiokluby, svazy ČRA a ZRS i ostatní významnou událostí. Je jí proto, že se hodnou nejen uplynulá práce každého jednotlivce, kolektivu, ale i politická a odborná aktivita v plnění náročných úkolů vyplývajících z usnesení XIV. sjezdu KSC o Jednotném systému branné výchovy obyvatelstva (JSBV), z usnesení orgánů Svaazarmu a z celkového plánu činnosti. Období výročních schůzí a konferencí (místních, okresních a krajských) je mimořádně důležitou a významnou událostí ve Svaazarmu i proto, že je nástupem do předsjezdové kampaně celé naší branné organizace.

Výroční členská schůze je pro členy organizace místem, na němž má každý právo vyjádřit se k činnosti v uplynulém období, ukázat co a kde by se dalo zlepšit i přijít s iniciativním návrhem. A právě tato aktivita radioamatérů může vnést do jednání nové prvky, které budou k prospěchu celku. A nejen to, může přispět i k větší cílevědomosti při plnění společenského poslání organizace. Lze říci, že jak výroční schůze, tak konference by měly být mobilizující silou k aktivnímu zapojování členů nejen do branně sportovní a zájmové činnosti, ale i do budovatelské práce na pracovištích, k organizování a zapojování jednotlivců i kolektivů do soutěžního a závazkového hnutí. A navíc by měly být prostředkem k upřesnění členské evidence a k důslednějšímu plnění členských povinností.

Výroční členské schůze se budou konat v údobí, naplněném úsilím našich pracujících splnit úkoly, vytýčené sjezdem KSC; budou se konat v období padesátého výročí vzniku SSSR – vytvářejího bojovníka za mír ve světě a za práva k sebeurčení všech dosud zotročených národů. To vše závazuje i naši radioamatérskou „obec“ k tomu, aby výroční členské schůze byly dobře připraveny a proběhly ve znamení zvýšené politické a odborné aktivity.

V uplynulém období lze hodnotit činnost Svaazarmu kladně. Zlepšila se aktivita i iniciativa členů a celých kolektivů. Společensky se naše branná organizace upěvnila a stává se platnou složkou socialistické společnosti. Ukažuje se však nutnost v souvislosti s náročnými úkoly v budování vyspělé socialistické společnosti zvyšovat náročnost v práci na každém úseku svazarmovské činnosti, tudíž i v radioamatérských výcvikových a sportovních útvarech, ve výcviku branců-radistů provozního i technického směru atd. Proto je třeba kriticky posuzovat dosažené pracovní, sportovní a výchovné výsledky a důsledně odstraňovat trvající nedostatky.

Posláním a cílem výročních členských schůzí v letošním roce a okresních a krajských konferencí v příštím roce je dokončit konzolidaci a zvětšit akceschopnost všech organizačních člán-

ků, prohloubit ideovou, organizační a akční jednotu celé organizace Svaazarmu, rozvíjet iniciativu a aktivitu v všech oblastech činnosti a mobilizovat všechny orgány i členy k tvůrčímu a důslednému plnění úkolů, vyplývajících pro Svaazarmu z úkolů a usnesení XIV. sjezdu KSC, Jednotného systému branné výchovy obyvatelstva i z usnesení nejvyšších orgánů Svaazarmu; rozvíjet na masové základně politicko-výchovnou práci, získávat pro činnost nové zájemce (především dělnickou mládež), ženy a dobrovolné pracovníky pro práci ve funkčích. Dále je třeba upevňovat společenské postavení naší branné organizace všeobecným rozvojem spolupráce s organizacemi Národní fronty a spolupracovat s těmito orgány při provádění branné výchovy a využít pomocí těchto organizací při utužování vztahů členů Svaazarmu s čs. lidovou armádou a jednotkami Sovětské armády na našem území.

K dosažení těchto cílů je třeba kriticky se podívat na činnost celé organizace v uplynulém funkčním období a vyvodit důsledky z dosavadních poznatků z realizace úkolů, uložených naší branné organizaci usnesením XIV. sjezdu KSC. Je nutno zpřesnit cíle a zkonkrétozovat opatření k dalšímu rozvoji organizací Svaazarmu ve smyslu těchto usnesení i z usnesení vyšších svazarmovských orgánů, vyplývajících z potřeb rozvoje Svaazarmu i z potřeb celkového rozvoje společnosti.

Náplní výročních členských schůzí i konferencí by měly být především tyto úkoly a problémy:

- zhodnotit, jak přispěla organizace k celkové konzolidaci Svaazarmu a jak plnila usnesení a úkoly vyšších orgánů;
- posoudit a rozhodnout, jak zlepšit politicko-výchovnou práci, jak zvýšit podíl členů na aktivní účasti organizace na vojenskohlastenecké výchově obyvatelstva, na objasňování otázek ve výchově k proletářskému internacionálnímu, jak čelit projevům nepřátelské ideologie, bezstarostnosti a pacifismu;
- projednat, jak prohloubit vztah mládeže k vojenské službě, jak zvýšit podíl Svaazarmu na zkvalitnění přípravy branců, přípravy občanů k CO a jak působit na upřevňování pozitivních vztahů občanů k naší lidové armádě;
- řešit otázku a přijmout opatření k dalšímu rozvoji branné výchovy a branné technických sportů mezi mládeží v místech, na závodech a na školách;
- zhodnotit spolupráci se SSM, ČSTV, ROH, JZD, MNV a posoudit možnosti, jak ji zlepšit; zhodnotit podíl organizace na plnění volebních programů a při pomoci národnímu hospodářství v akci „Z“. Projednat podmínky soutěže o vzornou ZO (klub) a seznámit členy s novými

- závazky jednotlivců i kolektivů na počest V. sjezdu Svazarmu;
- projednat postup a opatření k dalšímu upevňování vnitrosvazového života, k zvyšování aktivity organizace a každého člena;
- zaměřit pozornost na otázky materiálního zabezpečení činnosti, hospodárnost a využívání výcvikových a sportovních zařízení Svazarmu při zabezpečování dalšího rozvoje činnosti. Posoudit, jak v této oblasti lépe spolupracovat s národními výbory, orgány ROH a využívat prostředků,

kteří ony ve svých rozpočtech věnují pro brannou výchovu.

Výroční členské schůze základních organizací a klubů je nutno uskutečnit do 20. prosince 1972, konference místních výborů (kde jsou ustaveny) do 20. ledna 1973. Okresní aktivity (konference) svazů, klubů a schůze plén okresních sekcí uskutečnit do 18. února 1973. Okresní konference Svazarmu budou v termínech 17. – 18. 3., 24. – 25. 3. a 31. 3. – 1. 4. 1973. Konference KV Svazarmu proběhnou 7. a 14. dubna 1973. -18-

(z čehož bylo 15 % novinek). Největším vystavovatelem bylo Československo a ze zahraničních vystavovatelů Sovětský svaz.

Přesto, že na veletrhu byly vystavovány především exponáty investičního charakteru, mohl si i laik udělat představu o trendu domácí a zahraniční výroby.

Významné místo zaujímala i slaboproudá elektrotechnika a elektronika vůbec. V jednotlivých expozicích domácích i zahraničních výrobců jsme viděli špičkové přístroje z oborů výpočetní a analogové techniky, číslicové řídicí aparatury, moderní telekomunikační systémy, vyspělou měřicí techniku, rozhlasová a televizní zařízení, zařízení spojovací techniky, vakuové techniky, moderní součástkovou základnu založenou na bázi polovodičové techniky a mikrotechniky, přístroje pro vědecký a elektronický výzkum, vyučovací stroje, lékařské elektronické přístroje atd.

TECHNIKA SLOUŽÍ SOCIALISMU

Mezinárodní XIV. strojírenský veletrh v Brně, který se letos konal ve dnech 8. až 17. září, byl slavnostně otevřen vedoucím výlavní delegace a ministrem zahraničního obchodu ČSSR ing. A. Barčákem. Slavnostního zahájení se mimo jiných oficiálních hostů zúčastnila i delegace předsednictva ÚV KSČ, vedená soudruhy G. Husákem a V. Štrougalem.

Letošní strojírenský veletrh se konal ve znamení socialistické ekonomické integrace. Stal se přehlídkou nejen výsledků dosavadní hospodářské spolupráce zemí RVHP, ale i toho, jak pokročila technika a výroba strojírenských zařízení a přístrojů.

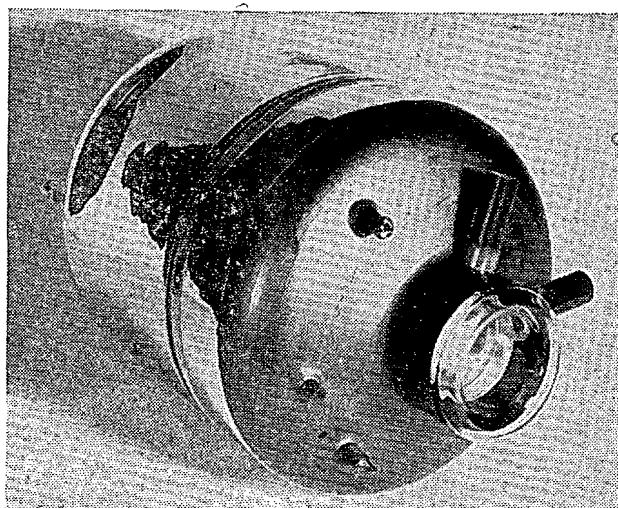
Strojírenský veletrh v Brně se stal skutečnou křížovatkou mezinárodních obchodních cest i proto, že se tu nejen užívaly miliardové obchody, ale současně tu domáci i zahraniční vystavovatelé navazovali mezi sebou stálá obchodní spojení. A tak Brno plní své mezinárodní veletržní poslání – napomáhá spolupráci, podporuje mezinárodní dělbu práce a umožňuje odborníkům z celého světa získávat a vyměňovat si zkušenosti. Potvrzuje to i stoupající zájem ze zahraničí: letos se veletrhu zúčastnilo 29 (i zámořských) zemí, jejichž 1 500 vystavovatelů vystavovalo exponáty na ploše 152 tisíc m² – celkem bylo vystaveno na 20 000 výrobků

Bohaté expozice měla VHJ TESLA n. p., která se představila řadou špičkových výrobků investiční elektroniky. Mezi téměř 200 vystavovanými výrobky bylo 50 exponátů poprvé na veletrhu a do soutěže o Zlatou medaili bylo přihlášeno sedm výrobků.

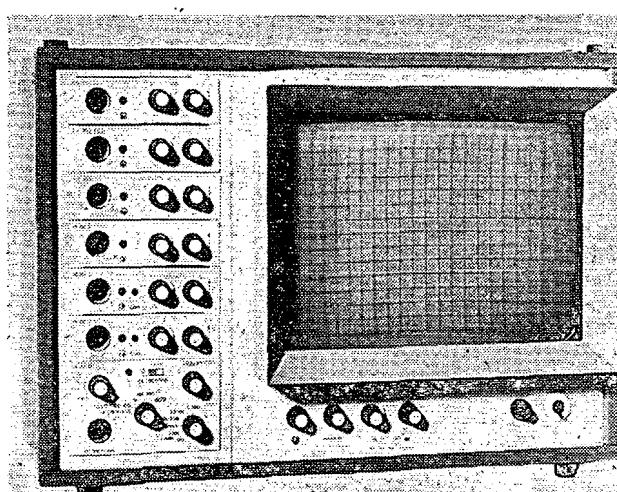
masného scénu výročku.

Se zájmem jsme si prohlédli např.:

- Radioreléový spoj MT 15, který je určen pro přenos černobílého a barevného televizního signálu na krátké vzdá-



Zesilovač jasu rtg. obrazu



Šestikanálový osciloskop pomalých dějů TESLA ÓPD 280 U



50 let n. p. TESLA Vršovice

V září t. r. oslavil 50 let svého trvání náš jediný výrobce vysílačích elektronek **TESLA** Vršovice. Vyrábí v současné době 70 různých typů vysílačích elektronek v celkové hodnotě okolo 100 mil. Kčs ročně. Z celkové výroby jde téměř 50 % na export (do československých vysílačů, pracujících po celém světě). Asi 6 % přichází do nových zařízení telekomunikační techniky, vyráběných v n. p. **TESLA** Hloubětín, 5 % do radiolokačních aparatur n. p. **TESLA** Pardubice, asi 20 % do zařízení vysokofrekvenčního ohřevu, výrobce **ZEZ** atd.

Největší a nejdražší vyráběnou elektronkou je RD250VM s anodovou ztrátou 250-kW, její cena v tuzemsku je 130 000 Kčs. Kvalita všech vyráběných elektronek je velmi dobrá a jejich doba života překračuje v průměru pětinásobně dobu záruky.

Přejeme n. p. **TESLA** Vršovice mnoho úspěchů do dalších let jejich kvalitní a produktivní práce.



▲ Směšovací zesilovač Monomix 7

Univerzální čítač TESLA BM 520, umožňující přesné měření kmitočtů do 12,5 MHz

lenosti. Používá se pro přenos televizních programů z reportážních vozů. Zařízení je tranzistorované s výjimkou koncového stupně zesilovače, jehož výkon je 0,5 W. Místo televizního signálu může v součinnosti s multiplexem přenášet až 24 rozhlasových kanálů. Provoz reléového stupně je zaručen v klimatických podmírkách od -25 do $+45$ °C.

– Zesilovač rtg obrazu TESLA 06QA41 umožňuje výrazné zvětšení jasu obrazu ve srovnání s obrazem na běžném rtg štítu. Luminiscenční obraz je přeměněn na obraz elektronický s podstatně větším jasem, který lze optickou cestou zvětšit a zaznamenat kinematograficky, nebo zobrazen na televizním monitoru. Velké zvětšení jasu umožňuje použít menší intenzitu záření, což je žádoucí z hlediska zdraví pacienta a obsluhy.

– Mezinárodní poloautomatický telefonní systém TESLA MN 60 je určen ke spojování hovorů v mezinárodní telefonní síti, a to jak při poloautomatickém, tak i při plně automatickém provozu. Systém MN 60 nejen zajistí spojení mezi socialistickými státy, ale umožní i vlenění spoje těchto států do celoevropské sítě s poloautomatickým

nebo plně automatickým provozem.

– Automatický spojovací systém TESLA DK 301 pro telegrafní síť a sítě přenosu dat.

– Směšovací zesilovač Monomix 7, který směšuje modulační signály až sedmi mikrofonů. U každého z mikrofonních vstupů lze nezávisle korigovat kmitočtovou charakteristiku a používat dozvuk.

– Stereofonní režirovací pult TESLA 136 K je určen k režijnímu zpracování programů ve studiích rozhlasu a televize. Na tomto režijním stole lze pracovat s monofonním i stereofonním signálem.

– Nový šestikanálový osciloskop po malých dějích TESLA OPD 280 U je výsledkem několikaletých výrobních a provozních zkušeností s osciloskopem TESLA OPD 280. Má široké uplatnění v průmyslu, lékařství, analogové výpočetní technice a v řadě dalších oborů.

– Univerzální čítač BM 520 umožňuje přesné měření kmitočtů do 12,5 MHz pro signály větší než 50 mW.

– Řídicí počítač TESLA RPP-16 představuje systém, který je schopen (vzhle-

dem ke své rychlosti, paměťové kapacitě a počtu přídavných zařízení) řešit komplikované problémy především v řízení výrobních a jiných pochodů.

– Tkané paměťové matice s destruktivním čtením zapsané informace. Nosiče této informace tvoří vodič s cylindrickou tenkou magnetickou vrstvou. Na základní cuprextitové desce jsou připevněny paměťové dráty, které obetkává soustava slovních vodičů. K zápisu „0“ nebo „1“ do příslušného bitu dojde současným působením slovního proudu I_w a číslicového proudu I_a , jehož polarita rozhoduje o zápisu „0“ nebo „1“. Matice je osazena čtyřmi přímými řádovými konektory. Rozteč kontaktu v řadě je 2 mm a fády jsou navzájem přesazeny.

Matice tohoto typu jsou určeny pro velmi rychlé paměti samočinných elektronických počítačů s vybavovacím cyklem pod 250 ns.

Mezinárodní XIV. strojírenský veletrh skončil. Skončila úspěšná přehlídka výrobků našeho socialistického hospodářství; potěšitelné jsou i obchodní úspěchy našich výrobců, o nichž svědčí uzavřené obchody. – jg

Brněnský veletrh – podzim 1972

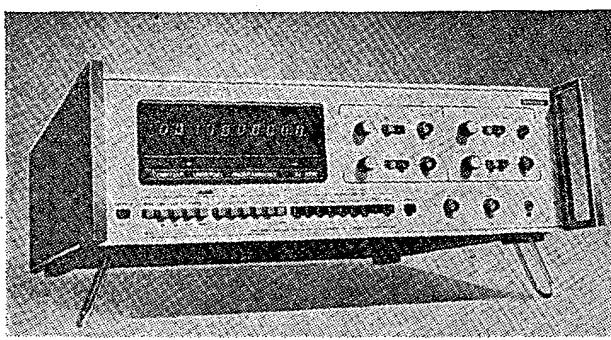
Letošní veletrh v Brně byl – již tradičně – komplexní přehlídka strojírenství, v němž elektronika zaujímá čím dálé tím více význačnější podíl. Z vystavených exponátů jsme namátkou vybrali ty, které zaujaly naši pozornost nejvíce; jejich výčet pochopitelně není úplný, neboť by přesáhl rámec tohoto časopisu.

Tak např. fa SCHLUMBERGER SE představila mimojiné programovatelným čítačem série 2530, pracujícím

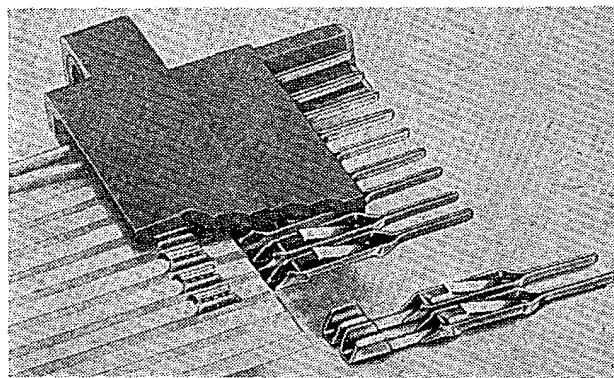
až do kmitočtu 1 GHz (obr. 1) s moderním displejem složeným z desetiřádové řady sedmisegmentových modulů, dále pak programovatelnými čítači FH 2521, 2522 a 2523. Poslední typ pracuje až do kmitočtu 520 kHz při vstupní citlivosti 10 mV; všechny tři typy mají standardní devítimístný displej s výbojkami s boční projekcí, stabilizaci krystalem řízeného oscilátoru v rozmezí 5.10^{-8} /měsíc až 5.10^{-10} /měsíc, výstup v kódu BCD, přepinateli-

nou časovou základnu a vstup s malou a velkou impedancí.

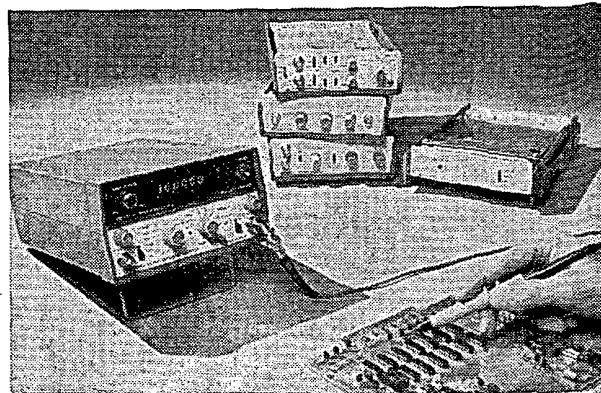
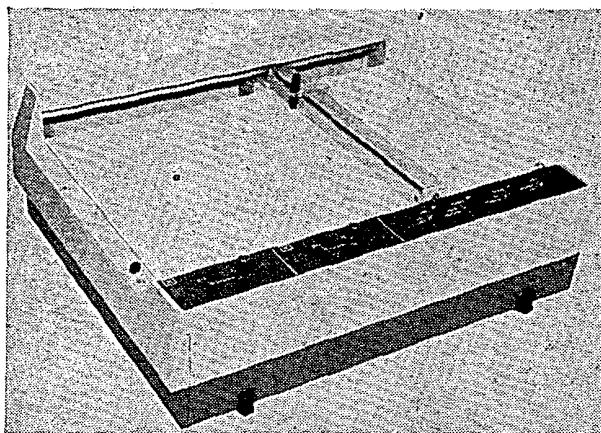
Známá firma AMP předváděla mimo celé řady nepájených spojovacích konektorů a zásuvek i konektory se speciálními kolíky pro nepájené spojení pružných spojovacích plošných „kabelů“ (obr. 2), které se v současné době začínají používat u různých panelových přístrojů. Průzračná kabeláz dovoluje vytáhnout zkoušené či proměřované části přístroje za provozu a tak umožňuje snadný přístup i k odlehlym



Obr. 1.



Obr. 2. ►



► Obr. 3.

► Obr. 4.

místěm. Firma AMP však vyrábí jen koncovky či přípojky na tyto plošné kabely; vlastním producentem těchto moderních špójovacích prostředků je fa. V. L. GORE & CO.

Ve stánku fy HEWLETT-PACKARD byl veřejnosti předváděn opět zlepšený programovatelný kalkulátor ze série 9800, model 10. Proti předcházející verzi (model 10) je rozšířen o možnost alfanumerického zápisu (kontrolovaného na displeji z řady matic gallium-arsenidových diod) a má obsah lejší klávesnice funkci. Je vhodný zejména pro vědeckotechnické výpočty (jako malý stolní počítač), u nichž se často mění okrajové podmínky a vstupní parametry. Ke kalkulátoru může být připojen souřadnicový zapisovač, např. typ HP 7040 A, popř. 7044 A, který ve zvoleném kroku zaznamenává grafické výsledky v daném měřítku. Zapisovač umožňuje vícebarevný a tudiž i přehlednější záznam jak spojitéch, tak i nespojitéch funkcí včetně alfanumerického textu. Pro různobarevný zápis je ovšem nutné ručně vyměňovat příslušná zapisovací pera (obr. 3).

Mezi nejmodernější měřicí přístroje tohoto výrobce patří univerzální čítač měřicí kmitočtu HP 5300A. Tento přístroj je vestavěn v jednoduché, vtipně řešené dvoudílné skříni z plastické hmoty. Horní díl má pevně zabudován standardní šestimístní displej z gallium-arsenidových diodových matic, u nichž jsou v dynamickém provozu stylizovány (bodově) číslicové znaky včet-

ně desetinného znaménka. Spodní díl je výměnný a obsahuje buď čítač 10 MHz, 50 MHz nebo 500 MHz, popř. měřicí kmitočtu kombinovaný s čítačem. Sortiment těchto dílů bude výrobcem dále doplňován (např. o řízený analogově-číslicový převodník včetně přepínače vstupní citlivosti, čímž – ve spojení s displejovým dílem – vznikne číslicový voltmetr apod.).

Mezi oba díly lze vložit bateriový napájecí – přístroj pak může sloužit jako přenosný a nezávislý na síti. Na obr. 4 jsou jednotlivé díly tohoto univerzálního čítače jasné patrné (zcela vpravo je bateriový napáječ).

Na stanovišti fy SIEMENS byl předmětem zájmu mnoha odborníků vtipný zkoušec vícežilových svazků a kabelů, typ VD 36. Tento přístroj umožňuje nalézt požadovaný spoj až padesátižilového svazku pomocí kapacitní vazby mezi vývodem tohoto spoje a základním připojením k ruce obsluhovatelského (vodivého náramku). Číslo žádaného spoje se volí dvoumístným číslicovým přepínačem. Po nalezení spoje se objeví na dvoumístném displeji předvolené číslo; uvedeným zářízením se dosahuje vysoké efektivnosti při propojování vedení regulačních a řídicích soustav, rámových a skříňových soustav řídicích a číslicových počítačů apod.

Další ukázkou pobočného závodu fy Siemens (Wernerwerk für Messtechnik, Karlsruhe) byly přesné digitální váhy pro průmyslové využití – např. v hutnictví. Mimo schopnost nulování váhy

kontejneru vyznačují se tyto váhy schopností korigovat otřesy pojedzdu jeřábových drah a pěrování závěsu. Korekci lze pochopitelně vypnout a tak se názorně přesvědčit – při otřesech – o její účinnosti. Korekce pracuje jako elektromechanické (dynamické) tlumení pohybu váženého předmětu, přičemž digitální řídící obvod zaznamenává v paměti špičkové výchylky, integruje je a v periodicky se opakujících obdobích vysílá na číselník údaj, odpovídající měření při střední hodnotě tlumených kmitů, tj. při stavu v klidu. Korekce zasahuje až na páté místo (zleva doprava od největší číslice); citlivost vah je taková, že spolehlivě indikují přírůstek či úbytek 1/10 000 hmotnosti váženého předmětu.

Ve stánku jmenovaného výrobce bylo možno zhlédnout mimo již tradičně rozšířovanou paletu pasivních i aktivních součástí i nové integrované obvody řady TTL, dále doplněnou řadu vysokou úrovňové logiky řady FZ100 s šumovou imunitou 5 V.

Pro průmyslové využití nabízí fa Siemens soustavu regulačních přístrojů systému TELEPERM C v zásuvkovém provedení. Tyto přístroje jsou určeny pro zabudování v požadované kombinaci do normalizovaných skříní a splňují požadavky nastavitelnosti v daných oblastech. Soustava zahrnuje regulační typu PI, PI-S, PI-K, PI-PD-PID.

Ing. Tomáš J. Hyun

Čtenáři se ptají...

Jsem stálým odběratelem AR a prosil vás o radu – jak by bylo možno nejdříve učinit upravit přijímač National 220 pro příjem DV? (R. Jánová, Ružomberok)

Zásady úprav přijímače pro příjem dlouhých vln byly i s praktickými příklady uvedeny v AR 4/1969 na str. 133. Vzhledem k tomu, že ještě našim stálým čtenářem, můžete si v minulých číslech AR vyhledat i nejrůznější návody konstrukci přepínačů SV–DV.

Vyrábějí se dosud mF transformátory MFTR11 a MFTR20? (T. Obermajer, Praha)

Uvedeným způsobem lze tranzistor KF521 zapojit za určitých okolností, jejichž výlet se vymyká z rámce této rubriky. Sírku pásmu kryrstalového filtru lze měnit paralelními kondenzátory.

Koupil jsem mikrofon z NDR, typ MD 30-2 (dynamický), který má ve šňůře přípojovací člen $220 \Omega / 50 \text{ k}\Omega$. Lze ho zapojit do mikrofonního vstupu zesilovače MONO 50 přímo, nebo se musí odpojit převodní transformátor? Je lepší zapojit reproduktoru skříně $4 \times \text{ARZ669}$ (5 W) přes jeden transformátor 20 W nebo každý reproduktor přes vlastní transformátor 5 W? (K. Chlouba, Ročov)

Má-li zesilovač vstup pro použití beztransformátorového mikrofona na výrobě (např. typy AMD), je třeba pochopitelně odpojit u vašeho mikrofona převodní transformátor.

K druhému dotazu – z elektrického hlediska je

zcela ekvivalentní, připojte-li reproduktory přes jeden transformátor 20 W nebo přes čtyři transformátory 5 W, pokud bude dodrženo fázování. Z ekonomického hlediska bude však první způsob připojení výhodnější. Má-li transformátor 20 W sekundární vinutí pro 4 až 5 Ω , bude ovšem třeba zapojit vždy reproduktory v sérii a tyto dvojice paralelně.

Měl bych zájem o zlepšení (zdůraznění výšek) kmitočtové charakteristiky u kazetového magnetofonu A3. Nemáte plánek na podobnou úpravu? (P. Mach, Pardubice)

Základem dobrých přenosových vlastností každého magnetofonu je lineární přenosová charakteristika. Máte-li magnetofon, v jehož reproduktoru je nejméně úbytk vysokých kmitočtů, jde o závadu, která musí být individuálně odstraněna. Zdůrazňovat kmitočtovou charakteristiku v kterékoli části pásmu zášadem do korekčních obvodů nelze ze zářadních důvodů.

Mám stereofonní gramofon NZC 090. Když jsem prohlížel schéma, zarazil jsem zapojení potenciometru BALANCE. Jde o tandemový potenciometr, jehož jedna část je logarithmická a druhá lineární. Neumím si toto spojení vysvětlit. (J. Koppel, Bratislava)

Nemáme bohužel k dispozici schéma gramofonu NZC 090, pokud je však zapojení obou dílů tandemového potenciometru identické, neznáme žádný

Bude uveřejněn v AR ceník polovodičových prvků II. jakosti? Mohli byste uveřejnit návod na stavbu zkoušec elektronek? (J. Rušen, Brezno)

technický důvod, který by vedl k použití tandemového potenciometru s rozdílnými průběhy odpovídajícími různým druhům. Jde pravděpodobně o chybu v nákresu.

**
Zádá nás čtenář Stan. Marek, JIP Loučovice, okr. C. Krumlov, zda by mu mohl někdo vypočítat průměr jádra a počty závitů a průměr drátu pro tlumivku k zářivce 220 V, 8 W. Protihodnotou nabízí jednu zářivku.

**

Upozorňujeme současně na chybu ve schématu zapojení zesilovače Z6W (AR 8/1972). Koncový tranzistor GD617 je nakeslen jako n-p-n, správně má však poláritu p-n-p (tzn. že šípka na emitoru má „jít“ dovnitř směrem k bázi, nikoli ven).

Na nás dotaz ohledně pomocných prostředků pro elektrotechniku (přípravky KONTOX, FREDON, LETLAK) obdobá známých zahraničních přípravků k číslení, konzervaci kontaktů a potenciometru a k dalším účelům, viz též článek ing. Pivoňky z AR 1/1971, str. 9) sdělil nám jejich výrobce, výrobní družstvo Rimavan z Rimavské Soboty, že v současné době nabízí své výrobky podnikům Domácích potřeb a Drogérie k prodeji. Ujistili nás, že jsou schopni pokrýt jakoukoliv požadavku – je pouze třeba, aby se našla organizace, která by jejich výrobky distribuovala. Snad se tedy dočkáme.

Zádá nás čtenář – radioamatér z NDR, abychom uveřejnili jeho prosbu – chtěl by si dopisovat s čs. amatérským vysílačem, a to buď německy nebo česky. Jeho adresa je Heinz Russ, DDR-758, Weisswasser, Str. d. Befreiung 39.



Orienteční měření kmitočtu oscilátoru UKV (UHF)

Při oživování amatérských zhotovených konvertorů pro příjem druhého TV programu v decimetrovém pásmu nastávají často potíže s „usazením“ oscilátoru na správný kmitočet, nejsou-li k dispozici spolehlivé měřítko. Pak ovšem nezbývá, než pracně pokusně upravovat ladičí prvky tak dlouho, až se na obrazovce objeví žádaný program.

Tento postup však němůže vždy vést k dobrému výsledku. Použijeme-li jako mezfrekvenční kmitočet některý kanál prvního TV pásmá, což z hlediska dosažitelného zsezení je výhodné, může se snadno stát, že oscilátor naladíme o tento kmitočet výš, než je střední kmitočet vysílaného pořadu, a pak dojdě k vzájemnému prohození nosných kmitočtů obrazu a zvuku. Takový signál nemůže televizor ovšem správně zpracovat a výsledkem je sice víceméně dobrý obraz, avšak zcela nekvalitní zvuk. Naladíme-li naopak oscilátor konvertoru příliš „nizko“, objeví se celkem kvalitní obraz i zvuk; směšujeme však druhým nebo i dalším harmonickým kmitočtem. Do pořadu se mohou takto přimístit cizí rušivé signály a nadto může opět dojít k vzájemnému prohození obou nosných kmitočtů.

Abychom podobným nesnázím předešli, je vhodné alespoň orientačně zjistit základní kmitočet oscilátoru. To lze udělat snadno a dostatečně přesně, použijeme-li k měření známé Lecherovo vedení. Přesně lze potom oscilátor konvertoru doladit ve spojení s televizorem.

Protože v daném případě budeme měřit v decimetrovém pásmu, bude délka vedení přijatelná. K upevnění dvou vodičů tohoto improvizovaného vedení použijeme lašku délky alespoň 1,5 m. Těsně před oběma konci závrtujeme do ní po dvou šroubech (jejichž rozteč bude asi 15 až 20 mm) tak, aby jejich hlavy byly od lašky vzdá-

leny rovněž 15 až 20 mm. Na tyto šrouby upevníme izolátory (třeba z odpadků pertinaxu apod.) a na ně napneme podélně dva holé vyleštěné měděné dráty o Ø asi 1 mm a zajistíme je proti sesunutí. Na jednom konci k této vodiči připojíme vazební smyčku ze stejného drátu a její vrchol narovnáme a vytvarujeme tak, aby se dala rovnoběžně přiblížit k vnitřnímu vodiči rezonátoru měřeného oscilátoru. Smyčka nemá být zbytečně dlouhá. Druhý konec vedení zůstane otevřený.

Před vlastním měřením si ověříme správnou funkci oscilátoru. Do jeho přívodu proudu zapojíme miliampémetr, který ukáže určitý proud. Je-li oscilátor osazen tranzistorem typu p-n-p, musí se proud zmenšit, dotkneme-li se vnitřního vodiče rezonátoru. U tranzistorů typu n-p-n (zpravidla křemíkových) se musí proud zvětšit. Nestane-li se tak, oscilátor nekmitá a závadu je nutno odstranit.

Vlastní měření kmitočtu

Oscilátor zůstane zapojen jak bylo popsáno. K vnitřnímu vodiči rezonátoru přiblížíme zatím co nejtěsněji vazební smyčku Lecherova vedení, po jehož vodičích směrem od smyčky opatrně posunujeme zkratovací prázec (stačí šroubovák s izolovanou rukojetí), přičemž dbáme na dobrý styk prázce s oběma vodiči a pozorujeme miliampémetr. V určité vzdálenosti na úzkém místě zkratu oscilace náhle vysadí a změní se výchylka miliampémetru (p-n-p – výchylka se zmenší, -n-p-n – výchylka se zvětší). Nyní smyčku od rezonátoru při opakování posouvání zkratovacího prázce oddálíme tak daleko, pokud změna proudu zůstane ještě dobré patrná; takto lze určit místo změny proudu poměrně přesně.

Toto první místo změny proudu si přesně označíme. Zkratovacím prázcem pak „jedeme“ dál směrem k otevřenému konci vedení a vyhledáme další místo stejně změny proudu, které si rovněž označíme. Taktéž bychom mohli zjistit ještě další místa, není to však nutné. Stačí změřit vzdálenost dvou sousedních míst změny proudu, která nám dosti přesně udává polovinu délky základní vlny, na niž oscilátor právě kmitá. Kmitočet pak snadno vypočítáme ze známého vztahu

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

Dosadíme-li za $c = 300$ a za λ délku vlny v metrech, bude kmitočet f v MHz. Vzhledem k různé rychlosti šíření elektromagnetické vlny po vodiči ve vzduchu bylo nutno údaj c násobit součinitelem $k = 0,95$ až $0,97$, což při tomto orientačním měření lze celkem zanedbat.

Ant. Slavík

K článku „Typická vada TVP Orava“ v AR 5/72

Autor článku používá ke žhavení obrazovky, která má zkrat mezi katodou a žhavicím vláklem, zvonkový transformátor. Použití zvonkového transformátoru se mi nezdá vhodné, protože sekundární vinutí žhavicího transformátoru musí být od primárního vinutí dostatečně izolováno (zkušební napětí 2 000 V) a současně musí mít co nejmenší kapacitu jak proti primárnímu vinutí, tak i proti jádru. Zkratem mezi katodou, na niž se přivádí obrazový signál, a žhavicím vlák-

nem, které je připojeno na žhavicí transformátor, se zvětší kapacita mezi katodou a zemí. Tato kapacita zhorší útlumovou charakteristiku obrazového zesilovače a tím i jakost obrazu. Bylo by tedy lepší si vhodný transformátor navinout.

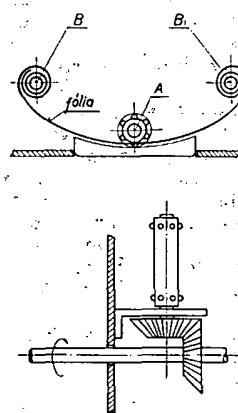
Na závěr ještě neškodí připomenout, že TESLA Rožnov udává pro sériové žhavené elektronky dovolenou odchylku jmenovitého žhavicího proudu, způsobenou tolerancemi součástek, nejvýše $\pm 3\%$. Je tedy nutné zvětšit sériový odpor v obvodu žhavení tak, aby žhavicí proud byl i bez žhavení obrazovky 300 mA.

M. Vondra

Miniaturní stupnice

Jedným z problémů miniaturizace přístrojov, který si využívají polovodiče, je značné zmenšení plochy čelního panelu, kde přitom treba uložit všetky ovládacie prvky. Napr. zmenšenie stupnice vede k zmenšeniu presnosti čítania.

Vtipné řešenie tohoto problému sme našli v prístroji fy Tektronix. Poličko asi 2×4 cm na čelnom paneli predstavuje stupnicu dĺžky takmer 1 m. Usporiadanie je jednoduché a dalo by sa realizovať aj amatérsky (pozri obr. 1). Stupnica je nanesená na pružnú fóliu s perforáciou, jej rozmer sú totožné s rozmermi perforovaného kinofilmu 36 mm. Obidva konce fólie sú obtočené okolo voľných valčkov (označené B na obr. 1). Pohyb fólie zaisťuje pro-



Obr. 1. Miniaturní stupnice

stredný valček (A), ktorý je opatrený výstupkami zapadajúcimi do perforácie fólie (rovnačo výzerá unášať filmu vo fotoaparáte na kinofilm). Pohon unášajúceho valčeka je odvodený mechanickým prevodom od hriadeľa reguláčného prvku. Fóliu k unášaču priláča vhodne tvarovaná doštička z organického skla, zasadéná do čelného panelu, do ktorej sú vyryté tiež dve rysky na vylúčenie paralaxnej chyby pri čítaní. Dosiahnutelný dĺžkový rozmer stupnice určuje prevod, presnosť stupnice ovplyvňuje mechanická presnosť prevodového mechanizmu.

Pre amatérské pokusy by bol najvhodnejší neexponovaný film s hrubším nosičom (obyčajne ho mávajú citlivejšie filmy).

-b-

Obr. 1. Prípravok ku kontrole činnosti brzdových svetiel z NDR



Kontrola činnosti brzdových svetiel

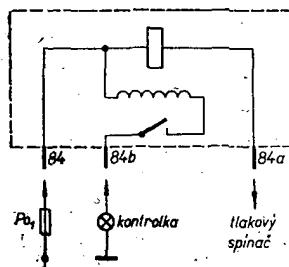
V NDR sa bežne predáva prípravok, ktorý pracuje na podobnom princípe, ako uvádza článok v AR6/72, str. 210. Okrem vinutia s hrubým drôtom (počet závitov pochopiteľne závisí od pretekajúceho prúdu, preto sa na kryté prípravku uvádzajú napätie palubnej siete a príkon oboch žiaroviek) je na zvláštnej kostríčke prídavné vinutie s väčším množstvom závitov, dobre viditeľné na obrázku (obr. 1).

Prípravok pracuje nasledovne: ak sú obe brzdové svetlá v poriadku, preteká dostatočný prúd, ktorý vytvára také magnetické pole, že sa jazýčky relé spoja. Kontrolná žiarovka svieti preto trvalým svetlom. Ak sú obe vinutia žiaroviek prepálené (alebo ak je spálená poistka, vadný tlakový spínač, prerušené vedenie, skrátky, ak z akéhokoľvek dôvodu žiarovky nesvietia), nepreteká žiadny prúd a kontrolná žiarovka je tmavá, nesvieti. Potial sa zapojenie zhoduje s autorom príspievku v AR. Ak však je spálené iba jedno vláknko, preteká dostatočný prúd na to, aby tesne po zošlapnutí brzdového pedálu vinutie s tenkým vodičom pracovalo ako sekundárne vinutie transformátora a v dôsledku časovej zmeny prúdu dochádza k naindukovaniu napäťia, ktoré krátkodobe spôsobi zablísknutie kontrolky. V tomto je zapojenie dokonalejšie, dokáže totiž indikovať, či je aspoň jedno brzdové svetlo v poriadku.

Aplikácia je patentovaná a chránená, je vložená do púzdra z plastickej hmoty a predáva sa za 8,25 M. Zapája sa v sérii s brzdovým okruhom (nemusí to byť za tlakovým spínačom, ako tvrdí autor posledného príspievku!). Vedľa uchytenie v priestore palubnej dosky (tesne za poistkou) je ekonomickejšie a nevyžaduje si tahať vodič pre kontrolku z priestoru, kde je tlakový spínač (teda zvyčajne podstatne ďalej).

Zapojenie prípravku je na obr. 2.

Ing. J. Nepraš



Obr. 2. Zapojenie prípravku. Čísla pri návýzach spojiek sú vyrazené na prípravku

výstupným sinusovým napäťom a nasledujúcim obmedzením je na obr. 2. Prvý dva tranzistory T_1 (MAA325) pracujú ako multivibrátor na kmitočte kryštalu (1 MHz), ktorý tretí tranzistor je zapojený ako sledovač. Minimálne napäjacie napätie je 4,2 V (popr. $\pm 2,1$ V proti kostre), pri nižšom napäti obvod nekmitá. S napájaním 4,5 V a odporom 1 k Ω v emitore T_3 má výstupné napätie amplitúdu asi 0,5 V a skoro sinusový tvar. So zdrojom 6 V je výstupné napätie veľmi skreslené, s amplitúdou 1,5 V. Výhodné je zmeniť odpor v emitore T_3 na 50 Ω . Získame tak generátor s výstupným odporom, prispôsobeným k obvyklým súosým kabelom, pritom v T_3 dochádza k učinnej limitácii, takže výstupné napätie má uspokojivý pravouhlý tvar (osciloskop na obr. 3). So zdrojom 6 V (± 3 V) je amplitúda výstupného napäťia 0,5 V. Kapacita kondenzátora C nie je kritická (10 až 60 pF). Pre správnu funkciu treba vhodne nastaviť trimer 10 k Ω (v konkrétnom prípade asi na 5 k Ω). -b-

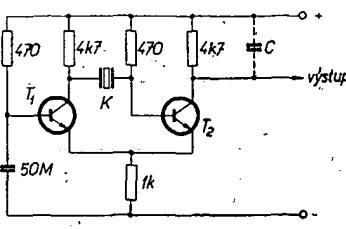
Kalibrátor s kryštalom

Ked je v elektronike potrebný zdroj presného kmitočtu, obvyčajne sa použije oscilátor s kryštalom. Existujú však aj také prípady – a súčasná digitálna technika ich rýchlosťne rozmnôžuje – keď sa požaduje nielen presný kmitočet, ale tiež presné delenie v časovej miere (napr. na kalibráciu horizontálneho rozkladu osciloskopu, „hodiny“ v digitálnych meracích prístrojoch apod.). Vtedy je výhodnejší pravouhlý tvar napäťia.

Napätie pravouhlého tvaru sa dá realizovať obmedzením sinusového napäťia, alebo priamo multivibrátorom. Prítom môžu obidve spôsoby vychádzať z stability kryštalu.

Na obr. 1 je schéma multivibrátora,

2x KSY62B

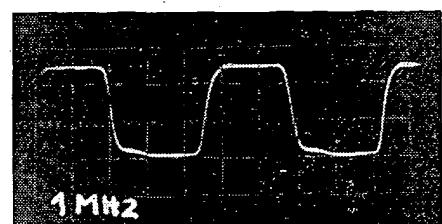


Obr. 1.

ktorého jedinú časovú konštantu predstavuje kryštal. Obvod kmitá na rezonančnom kmitočte kryštalu (1 MHz) a na výstupe dodáva pravouhlé napätie. Je ľahostajné, ktorý pól zdroja je uzemnený. Kľúčovací pomer nemusí byť 1 : 1 (keď tranzistory nie sú rovnaké) a dá sa v malom rozsahu upraviť pridaním malej kapacity paralelne k odporu v koléktore T_2 . S napájacím napäťom 4,5 V je amplitúda výstupného napäťia 1 V.

S kryštalom 10 MHz už tranzistory KSY62B odmietať pracovať; na výstupe sa objavilo takmer sinusové napätie s amplitúdou pod 0,5 V.

Kmitavý obvod so silne skresleným



Obr. 3.

Co způsobilo rychlé vybití baterie?

Jeden ze zákazníků do následo opravy již po tretí stejný kapesní tranzistorový radiopřijímač zahraniční výroby a po každé reklamoval malou hlasitost reprodukce. Zákazník k tomu dodal, že příčinou závady je v každém případě téměř úplně vybitá napájecí baterie 9 V. Ačkoli byl přijímač v provozu denně jen nejvýše dvě hodiny, byla napájecí baterie během dvou dnů zcela vybitá. Proměřením bylo zjištěno, že spotřeba přijímače je zcela normální, případně zkrat v napájecím obvodu je úplně vyloučen.

Během dalšího zkoušení opravář zjistil, že spínač přístroj nevypíná. Tuto vadu opravář dříve nepozoroval, neboť vypínač byl správěn s regulátorem hlasitosti a navíc při vypínání spínač hlasilé „cvakl“.

Skutečná příčina poruchy byla jednoduchá. Způsobilo je špatné pájení přívodů ke spínači. Nadměrné množství cínu na přívodech zkratovalo oba přívody spínače a udržovalo přijímač pod napäťom, i když byl spínač rozpojen. Poměrně snadno ohebné vývody spínače pak byly příčinou, že se tato závada objevila po malém pádu přijímače na zem.

Podle Funkschau č. 24/1971

Galiumarzenidová varaktorová dioda, nedávno vyvinutá v Anglii, dovoluje konstrukciu prenosové soustavy pro 300 000 telefónnich nebo 200 televízorních kanálů po vlnovodu s průměrem 50 mm. Dioda môže pracovať v kmitočtovom rozsahu 40 až 90 GHz, zvlášť vybírané kusy na kmitočtech až do 120 GHz.

S

Podle Nachrichtentechnik č. 3/1972

S

Mladý konstruktér

Karel Novák

Základní vlastnosti přijímačů

I když je v současné době rozsah radioamatérské činnosti velmi široký, většina radioamatérů začíná svou „karriéru“ stále stavbou rozhlasového přijímače – dnes samozřejmě tranzistorového. Každý, kdo se rozhodl postavit si tranzistorový přijímač, je pak postaven před otázkou – jaký. Abychom si mohli udělat představu o tom, co můžeme od toho kterého zapojení a provedení přijímače očekávat, musíme vědět, podle čeho se základní vlastnosti přijímačů hodnotí a na čem tyto vlastnosti závisí.

Rozhlasové přijímače se podle způsobu zpracování přijímaného signálu (rozhlasového vysílání) dělí na:

- a) přijímače s přímým zesílením,
- b) přijímače s nepřímým zesílením (tzv. superheterodyn), v nichž se kmitočet přijímaného signálu mění na jiný, pomocný (tzv. mezfrekvenční).
- Dále můžeme rozhlasové přijímače rozdělit na:
 - a) přijímače pro příjem amplitudově modulovaných signálů (AM),
 - b) přijímače pro příjem kmitočtově (frekvenčně) modulovaných signálů (FM),
 - c) přijímače kombinované (pro příjem signálů AM i FM).

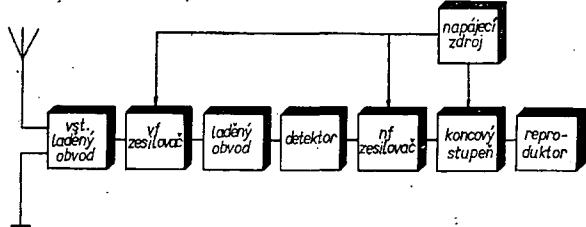
Na kmitočtových rozhlasových pásmech krátkých, středních a dlouhých vln vysílají vysílače AM, na velmi krátkých rozhlasových vlnách (VKV) vysílají vysílače FM.

Uváhami o přijímačích pro velmi krátké vlny (přijímači VKV) se zatím nebudeme zabývat, protože jejich stavba je pro začátečníky poměrně složitá.

Podle způsobu použití se rozhlasové přijímače dělí na:

- a) nepřenosné,
- b) přenosné,
- c) autopřijímače.

V dalším výkladu se bude často vyskytovat údaj – počet laděných obvodů. Laděnými obvody se v těchto přijímačích rozumějí obvody, které se ladí na přijímaný kmitočet, daleko pevně naladěné mezfrekvenční obvody a laděný obvod oscilátoru na superheterodyn. Pomocné laděné obvody, sloužící k potlačení nezádoucích kmitočtů (odladovací) a obvody k ulehčení obsluhy přijímače nejsou do uváděných údajů zahrnuty. V technických údajích konkrétních přijímačů se uvádí počet pomocných laděných obvodů odděleně za znaménkem + (např. počet laděných obvodů 6 + 2).



Obr. 1. Blokové schéma přijímače s přímým zesílením a dvěma laděnými obvody

jem krátkých, středních a dlouhých vln bývá asi 452 až 470 kHz. Mf kmitočet vzniká směšováním vf modulovaného signálu vyláděné stanice a pomocného, nemodulovaného signálu z vf oscilátoru, který je dalším obvodem superheterodyn. Směšováním obou signálů vzniká ve směšovači celá řada kmitočtů, z nichž se jako mezfrekvenční používá kmitočet, rovnající se rozdílu kmitočtu vstupního signálu a kmitočtu oscilátoru. Vstupní obvod (obvody) superheterodyn a obvod oscilátoru se ladí jedním ovládacím prvkem (zpravidla vícenásobným ladícím kondenzátorem). Oba obvody musí být konstruovány a sladěny tak, aby kmitočet oscilátoru byl vždy o mf kmitočet vyšší (nebo nižší) než kmitočet, na který je naladěn vstupní obvod. V běžných superheterodynách plní funkci směšovače i oscilátoru zpravidla jeden tranzistor. V jakostnějších superheterodynách bývá pro každou funkci samostatný tranzistor.

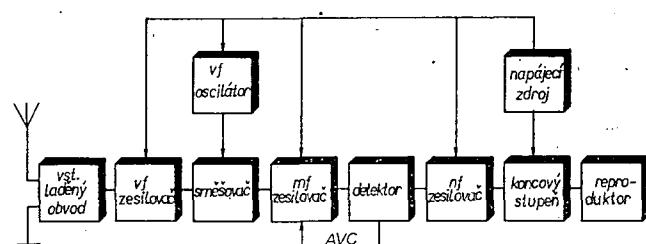
Mf zesilovač má za úkol signál pomocného kmitočtu podstatně zesílit a zejména oddělit (odladit) ho od ostatních nezádoucích kmitočtů.

Mf zesilovač bývá zpravidla několika-stupňový, s několika jednoduchými nebo kombinovanými laděnými obvody, na laděnými trvale na mf kmitočet. Vlastnosti mf zesilovače podstatně ovlivňují vlastnosti celého přijímače.

Každý superheterodyn má dálé obvod pro automatické vyrovnávání citlivosti přijímače (AVC). Při přelaďování přijímače se pak příjem silných i slabších stanic do určité míry vyrovnává.

Detektor, nf zesilovač, koncový stupeň a reproduktor mají u superheterodyn stejnou funkci jako u přijímače s přímým zesílením.

Základní vlastnosti každého přijímače jsou dány zejména počtem rozhlasových kmitočtových pásem, na nichž je možno přijímat, citlivosti, selektivitu, kmitočtovou charakteristikou a největším výstupním užitečným výkonem.



Obr. 2. Blokové schéma superheterodyn

Blokové schéma superheterodyn je na obr. 2. Vstupní laděný obvod a vf zesilovač mají stejný úkol jako u přijímače s přímým zesílením. Jednodušší superheterodyny vf zesilovače nemívají, u složitých mohou být na vstupu přijímače až dva, popř. tři laděné obvody.

Ukolem směšovače je přeměnit kmitočet vf modulovaného signálu vyláděné stanice na jiný, pomocný, tzv. mezfrekvenční (mf) kmitočet. Mf kmitočet je stejný při vyládění přijímače na kteroukoli stanici. U přijímačů pro pří-

Rozhlasová pásmá jsou rozdělena takto:
 dlouhé vlny, DV
 - 150 až 285 kHz (2 000 až 1 050 m),
 střední vlny, SV
 - 525 až 1 605 kHz (572 až 185 m),
 krátké vlny, KV
 - 5,95 až 6,2 MHz (49 m),
 7,10 až 7,30 MHz (41 m),
 9,50 až 9,775 MHz (31 m),
 11,70 až 11,975 MHz (25 m),
 15,10 až 15,45 MHz (19 m),
 17,70 až 17,9 MHz (16 m),
 21,45 až 21,75 MHz (13 m),
 25,60 až 26,10 MHz (11 m),
 velmi krátké vlny, VKV
 - 66 až 73 MHz (4,55 až 4,11 m).

Rozhlasové přijímače se konstruují pro příjem jednoho, dvou, tří, případně všech čtyř kmitočtových pásem, případně části některého pásmá, nebo i jen

jedné nebo několika pevně naladěných stanic. Někdy se pro pohodlnější ladění rozdělují kmitočtová pásma (zejména SV a KV) do několika kmitočtových rozsahů (kmitočtový rozsah je rozsah kmitočtu, které lze přijímat bez přepínání).

Citlivost přijímače se udává dvěma způsoby. Maximální citlivost se udává úrovní (velikostí) vstupního vysokofrekvenčního zkušebního signálu se standardní modulací, při němž dává přijímač na výstupu do reproduktoru výkon 50 mW (výjimečně 500 nebo 5 mW) při regulátoru hlasitosti vytoceném na maximum. Výstupní výkon, při němž se měří, musí být menší než největší užitečný výstupní výkon. U přijímačů konstruovaných pro vnější anténu se udává úroveň vstupního signálu zpravidla v mikrovolttech, u přijímačů se zabudovanou (feritovou, rámovou) anténou udává se intenzita elektromagnetického pole v mikrovolttech na metr. Standardní modulace zkušebního signálu je modulace kmitočtem 1 000 Hz (někdy 400 Hz) do hloubky 30 %.

Citlivost přijímače není zpravidla na všech kmitočtech stejná. Znázorňuje se proto křivkou pro každý kmitočtový rozsah, nebo se pro každý kmitočtový rozsah udává průměrný údaj z citlivosti, měřených na obou koncích a uprostřed příslušného rozsahu.

Nevýhodou takto definované citlivosti je, že se vůbec nepřihlíží k šumu přijímače, který může být při vytocení regulátoru hlasitosti na maximum (tedy při maximální citlivosti přijímače) nepřijatelně velký.

Z hlediska podmínek pro objektivní posouzení vlastností přijímače je proto vhodnější údaj citlivosti omezené šumem. Tato citlivost se měří stejným způsobem jako maximální citlivost s tím rozdílem, že se regulátor hlasitosti natáčí jen do takové polohy, aby byl poměr signálu k šumu na výstupu přijímače +10 dB (pro rozsahy AM).

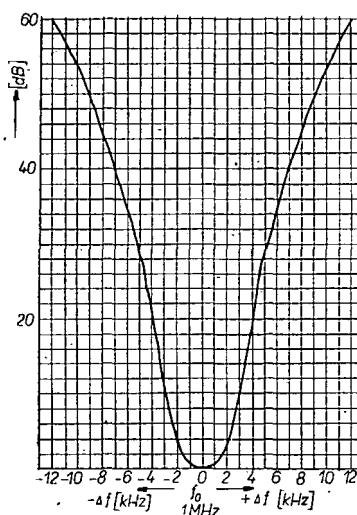
Decibel (dB) je bezrozměrová logaritmická jednotka, jíž se v radiotechnice udává poměr dvou napětí, proudů nebo výkonů. Je výhodná pro vyjádření poměru dvou veličin ve velkém číselném rozsahu a dobře vystihuje vliv radiotechnických obvodů na přenos příslušných veličin.

Decibel	Poměr výkonů	Poměr napětí a proudů
0	1	1
10	10	3,162
20	100	10
30	1 000	31,50
40	10 000	100

Citlivost přenosných tranzistorových přijímačů, měřená při poměru signál/šum = +10 dB bývá podle kvality přijímače v rozmezí:

DV - 1,8 až 0,4 mV/m,
SV - 700 až 150 μ V/m,
KV - 100 až 32 μ V/m.

Čím je přijímač citlivější, tím je schopnější přijímat i slabší stanice (i při slabém signálu dá dostatečný vý-



Obr. 3. Příklad křivky selektivity přijímače

stupní výkon). Avšak pozor, neznamená to, že citlivý přijímač je také vždy schopen odladit jednu stanici od všech ostatních, že nebude reprodukovat programy třeba několika stanic pracujících na blízkých kmitočtech najednou! K posouzení „odladitelnosti“ stanic se uvádí tzv. selektivita přijímače, tj. schopnost vybrat ze všech stanic, z nichž vysílají na různých kmitočtech, jen stanici žádanou (vyladěnou). Jinými slovy - je to schopnost oddělit žádaný signál od signálů nezádoucích - rušivých, kmitočtově blízkých.

Problém selektivity přijímače je velmi složitý. Z principu amplitudové modulace vyplývá, že anténa vysílače vysílajícího např. na kmitočtu 1 MHz nevyzařuje elektromagnetické vlny jen na tomto kmitočtu. Vyzařuje elektromagnetické vlny v pásmu, jehož šířka se rovná dvojnásobku nejvyššího nf modulačního kmitočtu, přičemž kmitočet nosné vlny 1 MHz je ve středu tohoto pásmu. Aby se do celého rozsahu krátkých, středních a dlouhých vln „vešlo“ co nejvíce stanic, bylo mezinárodními úmluvami stanoveno, že nejvyšší nf modulační kmitočet, tedy nejvyšší vysílaný tón může být 4,5 kHz. Šířka pásmu a také nejmenší kmitočtový rozestup jednotlivých vysílačů je pak 9 kHz.

Selektivitu přijímače např. na kmitočtu 1 MHz lze změřit takto: přijímač naladíme na kmitočet 1 MHz a změříme jeho citlivost na tomto kmitočtu. Při dalším měření naladění přijímače na kmitočet 1 MHz neměníme. Zkušební vysílač postupně (např. po 1 kHz) roz-

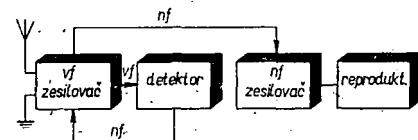
ladujeme na obě strany od kmitočtu 1 MHz a měříme citlivost přijímače při tomto rozladění. Ke každému rozladění vyneseme pak do grafu poměr citlivosti, naměřené při rozladění, k citlivosti na základním kmitočtu 1 MHz v decibelech (obr. 3). Spojením jednotlivých bodů dostaneme křivku selektivity na kmitočtu 1 MHz.

V běžné praxi se častěji používá číselné vyjádření selektivity. Pak se uvádí poměr citlivosti při rozladění o +9 kHz (S_{+9}) a -9 kHz (S_{-9}) k citlivosti na jmenovitého kmitočtu v dB. Vzhledem k tomu, že je selektivita závislá na kmitočtu, udává se pro každý kmitočtový rozsah průměrná selektivita z údajů, naměřených na obou koncích a uprostřed rozsahu. Místo dvou údajů (S_{+9} a S_{-9}) udává se průměrná selektivita S_{+9} .

Ideální rozhlasový přijímač, který by měl předpoklady přenáset celé pásmo ní modulačních kmitočtů vyladěného vysílače do 4 500 Hz se stejnou citlivostí a odladit přitom všechny ostatní vysílače na sousedních kmitočtech, by měl mít křivku selektivity podle obr. 4a. V praxi však není možno tohoto ideálního průběhu dosáhnout.

Průběh křivky selektivity závisí zejména na počtu, jakosti Q a vzájemné vazbě laděných obvodů.

Tranzistorový přijímač s přímým zesílením a jedním, laděným obvodem s jakostí $Q = 50$ (průměrná dosažitelná jakost) má na kmitočtu 1 MHz průběh křivky selektivity podle obr. 4b.



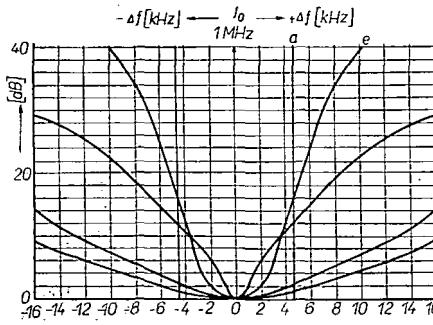
Obr. 5. Zjednodušené blokové schéma reflexního přijímače

Ve srovnání s ideální křivkou (4a) má selektivitu velmi malou. Silná místní stanice by rušila poslech téměř v celém rozhlasovém pásmu DV nebo SV. Je-li v místě příjmu jen jedna silná stanice, lze její rušení do určité míry potlačit odlaďovačem, popř. u přijímačů s indukční anténa - feritovou nebo rámovou - jejím vhodným nasměrováním.

Citlivost jednoobvodového přijímače lze bez zvětšení selektivity zvětšit vysokofrekvenčním neladěným stupněm před detektorem, nebo větším nízkofrekvenčním zesílením signálu za detektorem. Takové přijímače se staví zpravidla jako tzv. reflexní (stejný stupeň - tranzistor - je využit pro vf i nf zesílení), obr. 5. Mezi amatéry jsou pro svou jednoduchost velmi oblíbeny.

Selektivitu a současně i citlivost lze zvětšit tím, že i druhý stupeň vf zesílovače bude laděný. Je-li jakost Q druhého laděného obvodu rovněž 50, bude mít křivka selektivity průběh podle obr. 4c. K ladění takového přijímače je nutno použít dvojitý ladící kondenzátor s přesným souběhem obou částí. Přijímač označujeme jako dvouobvodový s přímým zesílením. Přijímače s přímým zesílením s více než dvěma laděnými obvody se v praxi nestavějí. Problémy s jejich uváděním do provozu a jejich složitost by nebyly úměrné výsledku.

U všech přijímačů můžeme zvětšit selektivitu a současně i citlivost zavedením řízené kladné zpětné vazby do laděného obvodu. Vysokofrekvenční ztráty



Obr. 4. Křivky selektivity různých přijímačů

v laděném obvodu způsobené ztrátami obvodu, vstupním odporem tranzistoru a popř. i připojením antény nahradíme tak výstupním zpětné vazbou můžeme zvětšit jakost laděného obvodu až asi na $Q = 500$. Jednoobvodový přijímač s přímým zesílením může pak mít průběh křivky selektivity podle obr. 4d. Takový přijímač bude již značně selektivnější a citlivější, než přijímač bez zpětné vazby. Protože je však vrchol křivky poměrně ostrý, budou u takového přijímače poněkud potlačeny výšší tóny.

Zpětnou vazbu lze použít i u dvouobvodového přijímače. Dvouobvodový přijímač se správně pracující zpětnou vazbou je již poměrně citlivý a selektivní. Přestože mu do ideální selektivity ještě hodně chybí, ve vhodných podmínkách umožňuje příjem několika silnějších stanic bez většího vzájemného rušení. Jeho obsluha je však vzhledem k zpětné vazbě složitější než u superheterodynu.

Tranzistorové přijímače s přímým zesílením jsou tedy vhodné pro místní příjem. Příjem místní stanice může být velmi kvalitní, lepší než u superheterodynu. Stavba přijímačů s přímým zesílením je vhodná pro méně zkušené amatéry, kteří by nebyli schopni postavit, zejména však sladit a uvést do provozu superheterodyn. Tato poznámka však platí jen pro jednodušší přijímače s přímým zesílením, protože při stavbě např. dvouobvodového přijímače se zpětnou vazbou se mohou vyskytnout problémy, k jejichž odstranění je již třeba větších zkušeností.

Značně citlivější a selektivnější než přímozesilující přijímače jsou superheterodyn. Lze je postavit ve složitém i jednoduchém provedení. I ten nejjednodušší superhet, je-li správně postaven, bývá citlivější a v každém případě selektivnější než přijímač s přímým zesílením. Křivka selektivity superhetu se více nebo méně blíží ideálnímu obdélníku (obr. 4e). Selektivita $S_{\pm 0.5}$ továrně vyráběných přenosových tranzistorových superhetů bývá v rozmezí 10 až 34 dB.

Kmitočtová charakteristika celého přijímače udává závislost napětí na zatíženém výstupu přijímače na modulačním kmitočtu vstupního výstupního signálu, na nějž je přijímač naladěn. Měří se na výstupním kmitočtu 1 MHz, při hloubce modulace 30 % a velikosti výstupního signálu 5 mV. Regulátorem hlasitosti přijímače se nastaví výstupní výkon na 30 % maximálního výkonu při modulačním kmitočtu 1 000 Hz.

Závislost výstupního napětí v dB na modulačním kmitočtu se znázorňuje graficky, přičemž základní kmitočet je 1 000 Hz. V běžné praxi se používá i číselné vyjádření šířky kmitočtové charakteristiky přijímače a to mezními kmitočty, při nichž nastává pokles napětí na zatíženém výstupu přijímače o 3 dB proti napětí při modulačním kmitočtu 1 000 Hz.

Kmitočtová charakteristika nf části přijímače udává závislost napětí na zatíženém výstupu přijímače na kmitočtu nf budicího signálu, přiváděného na vstup nf části přijímače. Je-li do nf části přijímače zapojen regulátor hlasitosti, vytocí se na maximum. Velikost budicího nf signálu nastavíme při kmitočtu 1 000 Hz tak, aby výstupní výkon dosahoval 30 % maximálního výkonu.

Kmitočtová charakteristika celého přijímače mívá u kapesních tranzistoro-

vých přijímačů šířku 300 až 1 200 Hz, u větších přenosových přijímačů 100 až 3 000 Hz (pro pokles o 3 dB). Kmitočtová charakteristika nf části přijímače bývá zpravidla směrem k vyšším kmitočtům dvakrát až třikrát širší (5 až 10 kHz i lepší).

Největší užitečný výstupní výkon přijímače je výkon, který přijímač dodá do reproduktoru při celkovém harmonickém zkreslení 10 %. Měří se na kmitočtu 1 000 Hz.

Harmonické zkreslení se vyjadřuje

efektivní hodnotou harmonických složek ve výstupním napěti, je-li na vstup přijímače přiveden signál modulovaný čistě sinusovým tónovým napětím. Největší užitečný výstupní výkon kapesních tranzistorových přijímačů bývá asi 0,07 W, větších přenosových až asi 1,5 W.

Pro měření přijímačů AM platí ČSN 36 7090; norma předepisuje v některých případech jiné postupy a jiné měřicí kmitočty – v amatérské praxi však zcela vyhoví popsána měření.

ZÁKLADY NF TECHNIKY

Ing. Petr Kellner

Korektory pro magnetofony

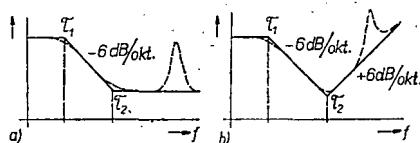
Obdobně jako u korektorů pro přenosovky lze i v těchto korektorech použít pasivní nebo zpětnovazební zapojení. Problém je však mnohem složitější, než u gramofonové přenosovky, protože se vlivem ztrát (závisí na použitém pásku, jeho styku s hlavou, na šířce šterbin atd.) musí reprodukční, popř. záznamový zesilovač přizpůsobovat daným konkrétním podmírkám. Proto se omezíme pouze na několik stručných zásad pro konstrukci.

Casové konstanty jsou pro jednotlivé rychlosti obvykle tyto:

19 cm/s: $\tau_1 = 1590 \mu s$, $\tau_2 = 70 \mu s$;
9,5 cm/s: $\tau_1 = 1590 \mu s$, $\tau_2 = 140 \mu s$;
4,76 cm/s: $\tau_1 = 1590 \mu s$, $\tau_2 = 70 \mu s$.*

*) U rychlosti 4,76 cm/s je sklon charakteristiky pro τ_1 12 dB/okt.

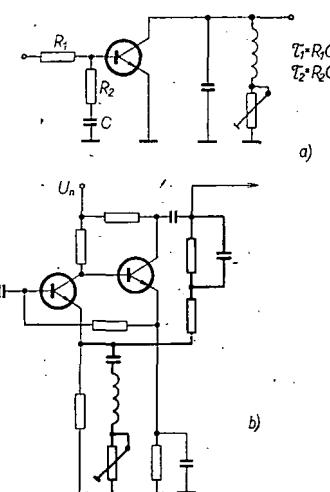
Při návrhu korekci pro magnetofon začínáme od reprodukčního zesilovače. Korekce navrheme tak, aby kmitočtová charakteristika odpovídala časovým konstantám τ_1 a τ_2 (obr. 41) bez



Obr. 41. Kmitočtová charakteristika reprodukčního zesilovače

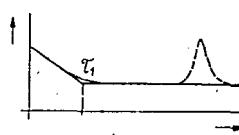
korekci ztrát šterbinovým jevem. Tímto zesilovačem přehrajeme měřicí pásek, nahráný se stejnými časovými konstantami. Nemáme-li měřicí pásek, můžeme jej nahradit páskem, nahráným stejnou rychlosťí na jiném, pokud možno co nejkladitelnějším magnetofonu. Nahrájeme se stejnou vstupní úrovní řadu kmitočtů od nejvyšších až k nejnižším. Potom na vyvýjeném zesilovači navrheme LC (popř. RC) obvod pro zdvih na vyšších kmitočtech (na obr. 41 čárkovaně). Je-li po této úpravě výstupní napětí reprodukčního zesilovače při přehrávání měřicího pásku v požadovaných tolerancích, je reprodukční zesilovač navržen správně a přejdeme k návrhu záznamového zesilovače. Příklad pasivních a zpětnovazebních korekci pro reprodukční zesilovač je na obr. 42.

Korekce záznamového zesilovače na-



Obr. 42. Korekce v reprodukčním zesilovači magnetofonu; (a) pasivní korekce – kresleno pouze pro střídavé signály; (b) – zpětnovazební korekce. Vlastní korekční obvod je kreslen tučnými čarami

vrhneme pro průběh na obr. 43. Při návrhu postupujeme tak, že nejprve navrheme korekce pro kmitočtovou charakteristiku danou pouze časovou konstantou τ_1 bez korekci na vysokých kmitočtech. Tako navrženým zesilovačem pořídíme záznam na takový typ pásku, jaký hodláme v přístroji používat. Záznam přehrajeme dříve na vrženým reprodukčním zesilovačem a pro pokles při vysokých kmitočtech navrheme pro záznamový zesilovač obvod, kterým tento pokles kompenzuje (čárkovaný průběh na obr. 43). Je-li po této úpravě přehrávaný záznam v požadovaných tolerancích, je návrh ukončen. Obvody pro kompenzaci vysokých kmitočtů se pro záznamový i reprodukční zesilovač navrhují pouze přibližně a přesně se nastavují až při měření.

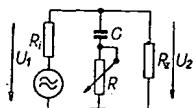


Obr. 43. Kmitočtová charakteristika záznamového zesilovače

Plynule proměnné korektory

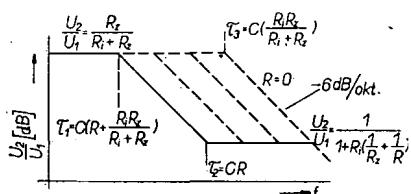
Tento typ korektorů se v nf technice vyskytuje nejčastěji – má umožnit úpravu kmitočtové charakteristiky plynule, v poměrně širokých mezích. Proměnné korektory mohou být buď pasivní, zařazené mezi jednotlivé zesilovací stupně, nebo je lze zařadit do obvodu zpětné vazby. Musíme si pouze uvědomit, že se zařazují do obvodu záporné zpětné vazby a že tedy výsledná kmitočtová charakteristika celého obvodu je k charakteristice korektoru inverzní.

Nejjednoduššími plynulými korektory jsou obvody, které umožňují potlačit pouze určité kmitočtové pásmo. Jsou to tzv. tónové clony (obvykle pasivní obvod). Nejčastější je tónová clona pro potlačení výšek, např. podle obr. 44.



Obr. 44. Tónová clona k potlačení výšek

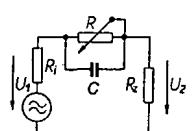
Je-li umístěna mezi dvěma zesilovacími stupni, pak R_1 je výstupní odpor předchozího a R_2 vstupní odpor následujícího stupně. Tento typ tónové clony pracuje tak, že se změnou odporu R posouvá mezní kmitočet článku RC , přičemž sklon zůstává 6 dB/okt. a maximální potlačení se rovněž nemění. To však není na škodu (viz obr. 45, kde je znázorněn i výpočet jednotlivých členů). Časová konstanta τ_3 se volí ták, aby byla nad přenášeným pásmem, čímž získáme v základní poloze regulačního rovný kmitočtový průběh.



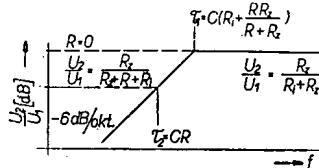
Obr. 45. Idealizovaný kmitočtový průběh a výpočet tónové clony z obr. 44

Tónová clona pro potlačení hloubek je na obr. 46. Na rozdíl od předchozí má pevný kritický kmitočet a mění se stupeň potlačení. Idealizované kmitočtové charakteristiky a způsob výpočtu jsou na obr. 47.

Při náročnější práci obvykle nevystačíme se zeslabením určitého pásmo kmitočtu. Ve většině případů se požadují korektory (ať již pasivní nebo zpětnovazební), dovolující jak potlačení, tak zdůraznění určitého kmitočtového pásmá. Korektory pasivní, které



Obr. 46. Tónová clona k potlačení hloubek



Obr. 47. Idealizovaný průběh a výpočet clony z obr. 46

si popišeme nejdříve, zdůrazňují určité kmitočty na úkor zisku. Proto je jejich základní útlum b_0 asi o 3 dB větší než žádané zdůraznění (útlum 3 dB jsou další ztráty v obvodech korekci). Idealizované kmitočtové charakteristiky hloubkového i výškového korektoru jsou na obr. 48. Pro vysvětlení a výpočet bude vhodné rozdělit si obvody na samostatný hloubkový a výškový korektor (obr. 49).

Cinnost korektoru hloubek lze jednoduše vysvětlit takto: jak plyně z obr. 49a neuplatní se pro nejnižší kmitočty kó-

točty prakticky nezeslabeny na výstupní svorku. Protože se tyto korektory obvykle sdružují, je nutné je vzájemně oddělit odporem R_s (čárkovaný v obr. 49b). Celkové schéma korektoru hloubek i výšek je na obr. 50. Pro tento obvod si také naznačme způsob výpočtu.

Nejprve si určíme kmitočty počátku zdůraznění (zdív) či potlačení (pokles) f_2 a f_3 (τ_2 a τ_3). Požadujeme-li, aby kmitočet 1 kHz nebyl příliš ovlivňován, jak je tomu běžně zvykem, bude třeba volit f_2 asi 500 Hz a f_3 asi 2 kHz. V tom případě je změna úrovně na kmitočtu 1 kHz max. 4 dB (v nejhorším případě). Vzhledem k tomu, že tyto korekce dosahují teoreticky směrnice zdvihu nebo poklesu asi 6 dB/okt., může tedy být na kmitočtu např. 60 Hz (f_1) teoretický maximální zdvih 18 dB (jedná se o 3 oktavy od 500 Hz), v praxi o 1 až 4 dB méně. Tentýž zdvih bude pro vysoké kmitočty o 3 oktavy výše než 2 kHz, tj. na 16 kHz (f_4). Protože obvykle požadujeme stejný pokles jako zdvih, bude celkový regulační rozsah na těchto kmitočtech asi 36 dB. Víme, že 18 dB je poměr napětí 1 : 8 a 36 dB je 1 : 64. Pro R_1 a R_2 platí

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{8} = \frac{R_2}{R_1' + R_2}$$

a zároveň $R_1' + R_2 = (10 \text{ až } 20)R_1$.

$$\text{Je tedy } R_1' = 7R_2; R_2 = \frac{(10 \text{ až } 20)R_1}{8}$$

Odpor R_1' je součtem odporů R_1 a R_1 . Potřebný odpor potenciometru H určíme z úrovně nízkých kmitočtů při maximálním potlačení:

$$\left(\frac{U_2}{U_1}\right)_{\min} = \frac{1}{64} = \frac{R_2}{R_1' + R_2 + R_H}$$

Dále určíme kapacitu kondenzátoru C_2 . Mezní kmitočet, od něhož začíná zdvih, je dán vztahem

$$\tau_2 = C_2 \frac{R_H R_2}{R_H + R_2}.$$

Kapacita druhého kondenzátoru je vázána vztahem

$$\frac{R_1'}{R_2} = \frac{C_2}{C_1} \text{ a tedy } C_1 = \frac{R_2 C_2}{R_1'}.$$

Tim jsou určeny všechny prvky korektoru hloubek.

V korektoru výšek je vzhledem k původnímu zapojení navíc odpor R_s (odděluje oba korektory, čímž zmenšuje jejich vzájemný vliv). Tento odpor volíme obvykle

$$R_s \geq R_1.$$

Odpor potenciometru V musí být několikanásobně větší než R_1 nebo R_2 . Protože je obvykle R_1 větší než R_2 , platí:

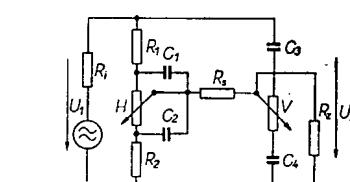
$$R_V = (3 \text{ až } 10)R_1.$$

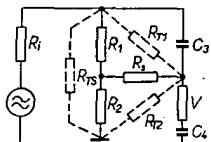
Protože jsme museli použít poměrně velký oddělovací odpor R_s , nebude návrh výškového korektoru tak jednoduchý, jak by tomu bylo podle obr. 49b, je-li $R_s = 0$. Překreslíme-li si náhradní schéma k obr. 50 pro maximální zdůraznění vysokých kmitočtů (obr. 51), vidíme, že k výpočtu je nejprve třeba transformovat hvězdu R_1 , R_2 , R_3 na trojúhelník R_{T1} , R_{T2} , R_{T3} – v obrázku naznačeno čárkovaně.

Platí

$$R_{T1} = R_1 + R_s + \frac{R_1 R_s}{R_2},$$

$$R_{T2} = R_2 + R_s + \frac{R_2 R_s}{R_1},$$





Obr. 51. Řešení korektoru výšek s vlivem R_s .

$$R_{T3} = R_1 + R_2 + \frac{R_1 R_3}{R_s}.$$

Z náhradního schématu je zřejmé, že

$$\tau_3 = C_3 R_{T1},$$

$$C_3 = \frac{1}{2\pi f_3 R_{T1}};$$

a obdobně jako u korektoru hloubek,

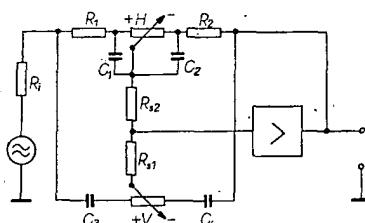
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{C_4}{C_3},$$

nebo jinak také

$$\tau_3 = C_4 \frac{R_{T1} R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2}}.$$

Obvykle volíme $V = H$. Oba potenciometry mají mít pro optimální regulaci exponenciální průběh. Takové potenciometry, zejména tandemové, jsou prakticky nedosažitelné a proto se spojujíme obvykle s lineárními potenciometry s tím, že střední poloze potenciometru odpovídá rovný kmitočtový průběh a regulace je „zhuštěná“ k jedné straně rozsahu úhlu natočení hřídele potenciometru.

Použití potenciometrů s nelineárním průběhem odpovídá dráhy a velký základní útlum jsou hlavními nevýhodami pasivních korektorů. Tyto nevýhody odstraňuje zpětnovazební korektor. Tento korektor (obr. 52) má pro



Obr. 52. Příklad zpětnovazebního korektoru

střední kmitočty zesílení asi 1, je však nutné používat tranzistorový zesilovací stupeň v zapojení se společným emitem, aby zpětná vazba byla záporná. Na první pohled se korektor neliší od pasivního sdrženého korektoru, pouze způsob zapojení do obvodu je jiný. U tohoto typu korektoru je však

$$R_1 = R_2,$$

$$C_1 = C_2,$$

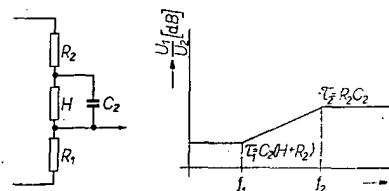
$$C_3 = C_4.$$

Obvykle se rovněž volí $V = H$, to však nemusí být pravidlem. Potenciometry V a H jsou lineární, rovný kmitočtový průběh je v polovině úhlu otáčení, regulace je plynulá, „nestlačená“.

Přesný rozbor funkce a návrh korekčního obvodu je značně složitý. Proto se omezíme na základní matematické vztahy, které slouží k určení jednotlivých součástek. Při rozboru si musíme neustále uvědomovat, že obvod funguje jako kmitočtově závislý dělič v obvodu záporné zpětné vazby a že tedy výsledné kmitočtové charakteristiky jsou inverzní.

Ve shodě s obr. 48 zvolíme f_1 až f_4 , popř. τ_1 až τ_4 (např. $f_1 = 20$ Hz, $f_2 = 500$ Hz, $f_3 = 2$ kHz, $f_4 = 20$ kHz).

Nyní si nakreslíme idealizovanou kmitočtovou charakteristikou samotného korekčního obvodu pro maximální zdvih hloubek. Potenciometr H je v poloze +, odpor R_{s2} zatím neuvažujeme. Charakteristika a určení časových konstant jsou na obr. 53.



Obr. 53. Zapojení a kmitočtová charakteristika korekčního obvodu pro maximální zdvih hloubek

Volíme odpor potenciometru H . Protože $f_2 \gg f_1$, je zřejmě $R_3 \ll R_H$ a proto lze psát

$$\tau_1 = C_2 R_H.$$

Z toho

$$C_2 = \frac{\tau_1}{R_H}.$$

Ze známého C_2 vypočteme R_2

$$R_2 = \frac{\tau_2}{C_2}.$$

Tim je zcela určena hloubková část korektoru, neboť $R_1 = R_2$ a $C_1 = C_2$. Zcela obdobně můžeme psát pro výs-

kový korektor

$$\tau_3 = C_4 R_V$$

a z toho

$$\therefore C_4 = C_3 = \frac{\tau_3}{R_V}.$$

Zbývá pouze určit oddělovací odpory R_{s1} a R_{s2} , které zamezují vzájemnému ovlivňování obou větví korektoru. Mezní kmitočty těchto odporek s kapacitami v obvodu korekční volíme mimo přenášené pásmo, aby nebyl ovlivňován kmitočtový průběh. Tedy:

$$R_{s1} = \frac{\tau_4}{C_4},$$

$$R_{s2} = \frac{\tau_1}{C_2}.$$

Odpory R_{s1} a R_{s2} nejsou kritické a předchozí vztahy jsou pouze hrubým přiblžením.

V celém výpočtu jsme zanedbávali výstupní odpor tranzistoru a vnitřní odpor zdroje signálu. Vzhledem k tomu, že výstupní odpor tranzistoru je díky typu záporné vazby velmi malý, lze jej zanedbat vzhledem k velkým impedancím korektoru. Ze součinnosti korektoru však vyplývá požadavek na velmi malý (max. 100 až 500 Ω) vnitřní odpor zdroje signálu, tedy např. na výstupní odpor předchozího zesilovacího stupně. Tento požadavek je prakticky jedinou nevýhodou zpětnovazebního korektoru.

Jak jsme již řekli, bude zpětná vazba námětem některé z dalších kapitol, nebudeme se proto zpětnovazebním korektorem zabývat a příklad výpočtu uvedeme v kapitole o zpětné vazbě.

STABILIZÁTOR S MAA501

Ing. J. Tanistra

V AR 10/72 byl popsán stabilizovaný zdroj s operačním integrovaným zesilovačem MAA501. Popsaný zdroj má velmi jakostní parametry – je však náročný na součástky a pro někoho i na uvádění do chodu. V tomto článku je popsán zdroj (se stejným operačním zesilovačem), který je cenově dostupnější a jednodušší a využívá pro většinu aplikací, přicházejících v amatérské praxi v úvahu.

Technické údaje

Výstupní napětí: 3 až 20 V.

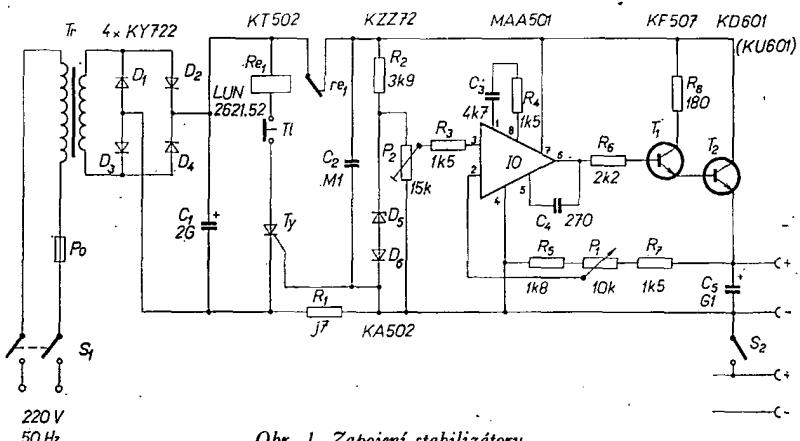
Maximální proud do zátěže: 0,8 A.

Vnitřní odpór: 50 m Ω .

Cítilstvo stabilizace: 1 000.

Zvlnění výstupního napětí při max. proudu do zátěže: 6 mV.

rými vlastnostmi. Popisovaný stabilizátor využívá operačního zesilovače ve funkci komparátoru a zesilovače odchyly napětí, získané jako rozdíl mezi referenčním napětím a částí výstupního napětí stabilizátoru. Na neinvertující vstup operačního zesilovače je přiváděno



referenční napětí z diody D_5 , teplotně kompenzované diodou D_6 . Odporným trimrem P_2 nastavíme rozsah výstupního napětí 3 až 20 V. Invertující vstup operačního zesilovače je připojen na střed potenciometru P_1 , jehož nastavením určujeme výstupní napětí. Protože by výstupní proud operačního zesilovače nestačil přímo ovládat regulační výkoný tranzistor T_2 , je použit tranzistor T_1 . Chladicí tranzistor T_2 má plochu 1,5 dm². Materiálem na chladicí je hliníkový plech tloušťky 2 mm, chemicky černý. Prvky C_3 , C_4 a R_4 zaručují stabilitu operačního zesilovače.

Stabilizátor je chráněn proti přetížení pojistkou s tyristorem T_3 . Při zvětšení proudu záteže nad 1 A spad napětí na odporu R_1 otevře tyristor. Sepnutím relé R_6 v jeho obvodu se rozepne kontakt, přivádějící stejnosměrné napětí z usměrňovače ke stabilizátoru. Po odstranění příčiny zvětšeného odběru proudu do záteže „uzavřeme“ tyristor rozepnutím tlačítka T_1 . Napětí na se-

kundární straně síťového transformátoru T_1 je 24 V, plocha jádra je 6,7 cm².

Obvody s integrovanými prvky často potřebují napájecí napětí dvojí polarity. Proto je vhodné konstruovat dva totožné stabilizátory jako jediný přístroj. Sepnutím páčkového spínače S_2 pak vytvoříme střed napětí obou polarit.

Před oživováním stabilizátoru nastavíme běžec trimru P_2 k uzemněnímu konci trimru.

Spoje, jimiž protékají větší proudy, realizujeme z lanka o průměru nejméně 2 mm, jejichž délka má být minimální. Jinak bude mít zdroj větší vnitřní odpor. Přístroj s moderními konstrukčními prvky potřebuje i odpovídající kvalitní konstrukční řešení.

Seznam součástek

Diody

D_1 až D_4	KY722
D_5	KZZ72
D_6	KA502

T_y KT502

Tranzistory

T_1 KF507
 T_2 KD601 nebo KU601

Operační zesilovač

IO_1 MAA501 (až MAA504)

Odpory a potenciometry

R_2 až R_3 TR151 (viz schéma zapojení)
 R_1 magnaninový drát o Ø 0,5 mm
 P_1 10 k Ω /N, TP195
 P_2 15 k Ω , TP111

Kondenzátory

C_1 2 000 μ F, TC937a
 C_2 0,1 μ F, TK750
 C_3 4,7 nF, TK751
 C_4 270 pF, TK720
 C_5 100 μ F, TE986

Další součásti

R_e LUN 2621.52
 T_r viz text

POLOAUTOMAT PRO ČERNOBÍLOU FOTOGRAFIÍ

Stanislav Pech

Výhodnost použití elektronických zařízení k částečné automatizaci výroby fotografií i v amatérském měřítku je dnes již všeobecně uznávána. Kdo s podobným zařízením pracuje, ví sám nejlépe, jak se požadavky na takové zařízení postupně zvyšují. Zařízení, jehož popis přinášíme, je poloautomat, který nemá většinu nevhod původním přístrojům automatických, umožňuje totiž zasáhnout do „půltonového ladění“ snímků. S popisovaným přístrojem můžeme také např. zjišťovat potřebnou tvrdost papíru a vývojky, ať k tomu není zvlášť uzpůsoben. Přístroj je přitom nenáročný, velmi dobře reproducovatelný a lze ho seřídit prakticky jen pomocí hodinek s vteřinovou ručičkou a s běžným vybavením amatérské fotokomory.

Technické údaje

Rozsah expozičních časů: 4 s až 4 min. (popř. 2 s až 16 min.).

Poměr největší a nejmenší nastavitelné citlivosti papíru: 1 : 8.

Počet předvolitelných druhů fotografického papíru: 6.

Nastavitelná doba vyuvolávání snímků: 2 až 3 min.

Nastavitelná doba ustalování snímků: 8 až 10 min. (Rozsahy nastavitelnosti lze měnit).

Osazení:

6 × BCY58 (KSY62, KC508);
2 × 2NZ70, 2 × 5NZ70, 2 × 1NZ70;
8 × KA502, 2 × KY701;
3 relé HC 114 21 (RP 10),
1 počítací telefonních hovorů.

Popis zapojení

Celý automat se skládá z těchto částí:

- světelné čidlo – komparátor,
- časový spínač,
- obvody k ovládání zvětšovacího přístroje,
- obvody nastavení citlivosti fotografického papíru,
- hlídce ustalovače a vývojky,
- síťový rozváděč a napájecí část.

Světelné čidlo změří intenzitu osvětlení plochy fotografického papíru (dále jen papíru) a příslušné obvody převedou osvětlení na elektrickou veličinu, ovlá-

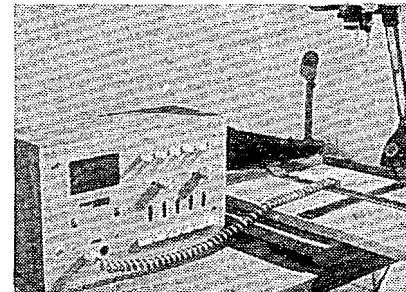
dající časovou konstantu časového spínače. K časovému spínači jsou připojeny obvody k ovládání zvětšovacího přístroje (rozsvícení pro zaostřování, expozice, zhasnutí, přerušení expozice apod.) a obvody k nastavení citlivosti papíru s předvolbou pro šest druhů nejupříznějších papírů. Hlídce ustalovače a vývojky jsou oddělené bezkontaktní časové spínače, které napomáhají k správnému zpracování papíru po expozici. Síťový rozváděč je uzpůsoben pro poměry v temné komoře. Má výstupy pro zvětšovací přístroj, pro leštíčku, pro jednotlivé druhy osvětlení a jiná přídavná zařízení. Napájecí část poloautomatu je velmi jednoduchá a dodává všechna napětí, potřebná k činnosti přístroje. Celkové zapojení přístroje je na obr. 1a 2.

Světelné čidlo - komparátor

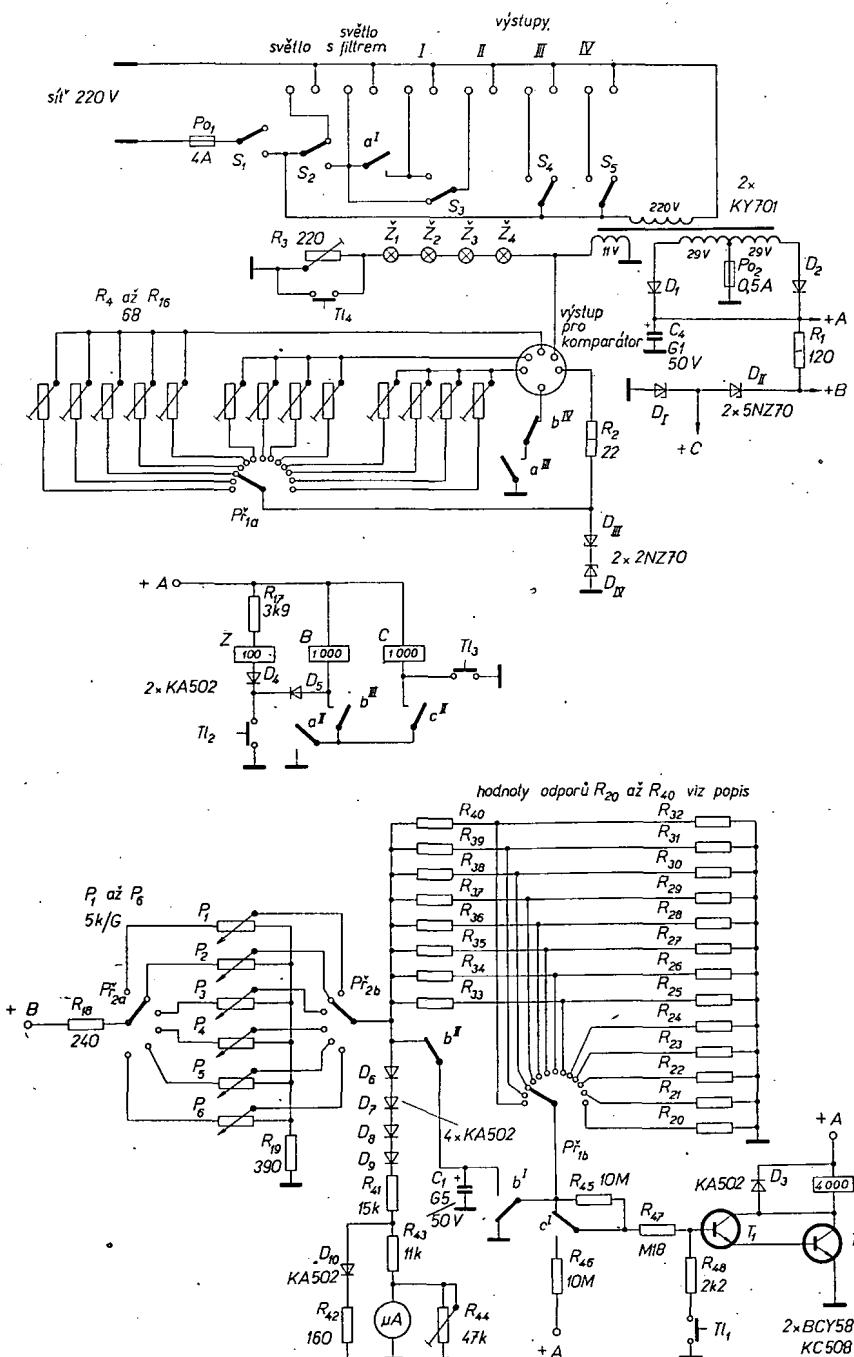
Prvním problémem při konstrukci zařízení, obsahujícího expozimetr pro zvětšování fotografií, je volba správného čidla ke snímání intenzity osvětlení papíru. V zásadě existují dva druhy těchto čidel – čidla integrující osvětlení celé plochy papíru, a čidla, měřící osvětlení jen na části plochy. Integrující čidla exponují snímek podle středního jasu celého snímku, čidla bodová určují expoziční podle toho, na jaké místo na snímku jsme čidlo nastavili. Oba druhy čidel mají své výhody i nevýhody; integrující čidlo není schopno vystihnout kompozici snímku a brát v úvahu např. tu skutečnost, že chceme mít

většinu plochy fotografie z kompozičních důvodů úplně bílou. Bodové čidlo „vnáší“ do měření expozice individuální obsluhujícího, což může způsobit chyby. Předpokládáme-li však u obsluhujícího určité zkušenosti s kopírováním fotografií, rozhodně se právě pro tento druh čidla a možnost ovládat expoziční snímků naopak uvítáme. Částečně i z tohoto důvodu jsem volil k měření osvětlení papíru jako čidlo optický komparátor (česky „porovnávač“), který přímo „ukáže“, na jakou intenzitu osvětlení je nastaven. Umožňuje také exponovat přesně na pultón, který ani v negativu není, což je někdy výhodné u tvrdých negativů. Navíc má komparátor značné technické výhody – není třeba používat zesilovač a při regulaci „vlastního světla“ komparátoru po skocích dvousegmentovým přepínačem lze volit výstupní signál komparátoru v libovolné formě. V popisované konstrukci se převádí osvětlení na elektrický odpor, popř. napětí.

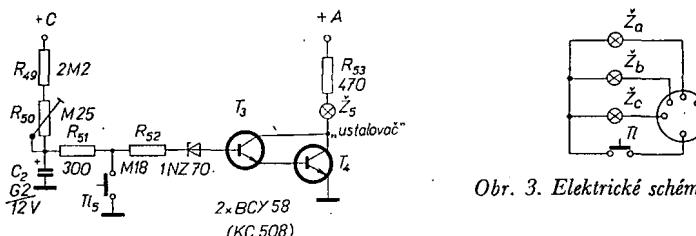
Komparátor je jednoduchý optický systém, který měří intenzitu světla porovnáním se známou intenzitou světla; rozdíl se porovnává zrakem. Světlo o známé intenzitě („vlastní světlo“ komparátoru) dopadá do kruhového terče zezadu z vnitřního prostoru komparátoru, měřené světlo dopadá na bílou vrchní plochu komparátoru. Umístoříme-li vrchní plochu komparátoru do úrovně plochy papíru a vyrovnáme-li jas kruhového terče s jasem okolní plochy komparátoru hrubě přepínačem



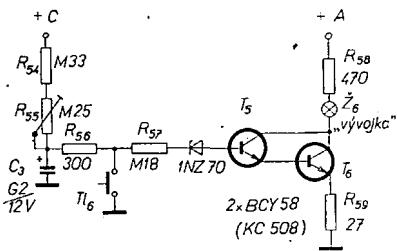
Výbrali jsme  na obálku **ADIE**



Obr. 1. Hlavní část zapojení přístroje (spolu s obr. 2 tvoří úplné zapojení)



Obr. 3. Elektrické schéma komparátoru



Obr. 2. Zapojení hlídací vývojky a ustalovače
(diody 1NZ70 jsou Dv a Dv1)

Pří v přístroji a jemně clonou ve zvětšovacím přístroji, pak nastavení *Pří* odpovídá intenzitě osvětlení papíru. K regulaci „vlastního světla“ komparátoru se pro každou polohu přepínače používá jeden odporový trimr.

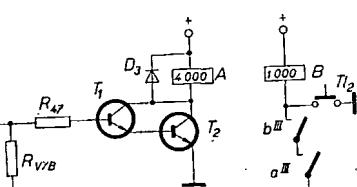
Uvnitř komparátoru je umístěn velmi jednoduchý světlovod a zdroj světla – tři žárovky. Žárovky jsou tři proto, aby světlo komparátoru mělo i při slabém „vlastním světle“ vysokou světelnou teplotu. Kdybychom chtěli obsáhnout celé rozpětí intenzit osvětlení u přístroje (až 1 : 60) s jedinou žárovkou, byla by při nejmenších světelných intenzitách žárovka silně podžhavena a její „červené“ světlo by se těžko porovnávalo s „bílým“ světlem zvětšovacího přístroje. Při použití tří žárovek dvě z nich zacloníme tmaivými filtry. Pak se jedna žárovka používá pro největší intenzity světla, druhá pro střední a třetí pro nejmenší intenzity. Přitom použití tří žárovek nečiní žádné technické obtíže. K přepínání sériových odporů k žárovkám i k přepínání žárovek vystačíme s jedním segmentem P_1 (P_{1a}). Ke spojení komparátoru s přístrojem slouží čtyřpramenná telefonní šňůra. Celý komparátor je zapojen přes kontakty b^{IV} a a^{III} relé, což vylučuje možnost rozsvícení komparátoru, nesvítí-li zvětšovací přístroj, a to mimo expozici (je-li rozsvícen tlačítkem Tl_3).

Časový spínač

Vazebním prvkem mezi obvody, určujícími dobu expozice (časový spínač a obvody k nastavení citlivosti papíru) a světelným čidlem je přepínač P_1 , jehož díl P_{1a} řídí intenzitu „vlastního světla“ komparátoru a P_{1b} nastavuje řídící veličinu pro časový spínač.

Casový spínač (obr. 4) pracuje na známém principu vybíjení kondenzátoru přes odpor, přičemž se napětí na kondenzátoru snímá do obvodu, který při zmenšení napětí pod určitou mez způsobí odpadnutí relé, které vypne zvětšovací přístroj. Ke spouštění expozice se používá pomocné relé B . Kondenzátor C_1 , určující dobu expozice t_{tr} , je v klidu připojen na nabíjecí napětí, takže se stále formuje. Při přitažení relé B (které drží po celou dobu expozice) se vybije do odporu R_{VYB} , který se volí segmentem P_{1b} přepínače P_1 . Napětí se snímá na vazebním odporu R_{47} a vede do Darlingtonova zesilovače s křemíkovými tranzistory, který ovládá relé A . Dioda D_3 je křemíková plošná dioda, která odzízne indukční napěťovou špičku při odpadání relé a chrání tranzistory před poškozením. Zvětšovací přístroj se zapíná kontaktem a^1 relé A . Kontakt a^{11} současně uzavře přídržný obvod relé B .

Díky prudkému zlomu v charakteristice $I_c = f(U_{BE})$ Darlingtonova zasilovače odpadne relé i při dlouhých časech t_{TR} velmi rychle. Relé *A* odpadne tehdy, je-li napětí mezi bází T_1 a zemí asi 1,15 V. Tím odpadne i relé *B*. Kondenzátor C_1 se během několika desetin vteřiny nabije opět na napětí U_0 a celý obvod je připraven k další expozici.



Obr. 4. Princip časového spínače

Kondenzátor C_1 má kapacitu 500 μ F. Je to výhodné, neboť maximální vybíjecí odpor je asi 1 $M\Omega$ a není tedy příliš ovlivňován parazitními svodovými odporů.

Obvody k ovládání zvětšovacího přístroje

V temné komoře chceme mít možnost nejen správně exponovat, ale i kdykoli rozsvítit a zhasnout zvětšovací přístroj při určení výrezu a zaostření snímku. Chceme mít také možnost zastavit expozici např. vložíme-li špatný papír do maskovacího rámu apod. Problém lze řešit jednoduše – přerušením obvodu relé *A* nebo *B*. Z řady způsobů jsem zvolil ten, který klade nejmenší nároky na jakost kontaktu tlačítka a vystačí s jedním spínacím kontaktem. Obvod obou relé lze rozpojit uzemněním báze *T₁*, čímž se tranzistory uzavřou a obě relé odpadnou. Při konstrukci zařízení jsem shledal jako výhodné sloučit zhasnání zvětšovacího přístroje mimo expozici s tlačítkem pro zastavení expozice. Zvětšovací přístroj mimo expozici lze pak rozsvítit pomocí třetího relé *C*. Relé *C* odpadne po stisknutí tlačítka *T₁* (po odpadnutí relé *A*). Relé *C* při přitažení odpoji svým kontaktem *c¹* (obr. 1) vstup Darlingtonova zesilovače od napětí, přivedeného kontaktem *b¹* a připojí na zesilovač kladné předpětí přes odpor *R₄₅*. Paralelně k rozpinací části kontaktu *c¹* je zařazen odpor *R₄₅*, který zajišťuje, že báze Darlingtonova zesilovače nebude zcela „volná“. Přesto, že má zesilovač při přepnutí kontaktu *c¹* velmi slabou stabilizaci pracovního bodu, nedochází k žádným nežádoucím „jevům“. Po připojení kladného předpěti se Darlingtonův zesilovač otevře a relé *A* přitáhne. Zvětšovací přístroj se pak zhasní vždy tlačítkem *T₁*.

Obvody nastavení citlivosti papíru

Při prvním zamýšlení nad problematikou návrhu poloautomatického zařízení pro kopírování černobílých fotografií jistě málokoho napadne, že nejobtížnější při návrhu je postihnout vliv rozdílných citlivostí různých papírů. První podmírkou dobré funkce je možnost nastavit citlivost papíru společně nebo po velmi malých skocích. Dalším požadavkem je možnost regulovat citlivost v dostatečně velkém rozsahu, aby byl přístroj použitelný pro všechny druhy papírů. Je však zřejmé, že pro naše účely lze regulovat pouze odpor, napětí nebo dělicí poměr odpovědě děliče.

Zavedeme-li nyní nějaký papír jako etalon citlivosti, bude třeba každý jiný papír exponovat časem

$$- t_{\text{TR}} = m t_1 \quad [\text{s}; -, \text{s}],$$

kde *m* je činitel citlivosti papíru a *t₁* čas, po který je třeba za daných podmínek exponovat papír o citlivosti etalonu; tedy čas, jehož měřítkem je výstupní veličina komparátoru (či poloha přepínače *P₁*).

Při konstrukci přístroje musíme vyjít z toho, že součin *m t₁* musíme někde v přístroji realizovat. Využijeme tu skutečnost, že vlastní „časová konstanta“ spínače (*t_{TR}*) je i výslední součinu několika veličin.

Vybíjení kondenzátoru do odporu probíhá podle vztahu

$$U = U_0 e^{- \frac{t}{RC}} \quad [\text{V}; \text{V}, \text{s}, \Omega, \text{F}].$$

Jak již bylo uvedeno, relé *A* odpadá, zmenší-li se napětí mezi bází *T₁* a zemí asi pod 1,15 V. Toto napětí označme *U_{TR}*. Od doby, kdy byl kondenzátor nabit na napětí *U₀*, uplyne do tohoto okamžiku čas *t_{TR}*. Je tedy

$$U_{\text{TR}} = U_0 e^{- \frac{t_{\text{TR}}}{RC}}.$$

Odtud

$$t_{\text{TR}} = RC \ln \frac{U_0}{U_{\text{TR}}} \quad [\text{s}; \Omega, \text{F}, \text{V}] \quad (1).$$

Podle tohoto skutečně platného vztahu lze *t_{TR}* měnit spojité pouze změnou *R*, *U₀*, *U_{TR}*. Jelikož lze měnit *t_{TR}* v dostatečném rozsahu jen změnou *R*, bylo nevyhnutelné spřáhnout komparátor přepínačem *P₁* právě s odporem *R_{VYB}*.

Z uvedeného je zřejmé, že *m* lze nyní nastavovat jen dvěma způsoby – změnou *U₀* a *U_{TR}*. Z této věci je nesporně jednodušší měnit nabíjecí napětí kondenzátoru *U₀*. Činitel *m*, který chceme měnit, bude ovšem (s výjimkou konstanty) úměrný přirozenému logaritmu tohoto napětí, neboť je

$$t_{\text{TR}} = RC \ln \frac{U_0}{U_{\text{TR}}} = mt_1.$$

Jelikož určujeme *t₁* odporem *R*, je *t₁* úměrnou *R*

$$t_1 \sim R$$

a tedy pro konstantní *C*

$$m \sim \ln \frac{U_0}{U_{\text{TR}}}$$

a pro stálé *U_{TR}*

$$m \sim \ln U_0 - K_1 \quad (2),$$

kde *K₁* je konstanta.

U₀ budeme nastavovat potenciometrem, zapojeným jako dělič napětí, který bude napájen ze stabilizovaného zdroje. Pokud jde o závislost *m* na natočení běžce potenciometru, bylo by ideální, byl-li by úhel natočení potenciometru úměrný změně expozičního stupně času *t_{TR}*. Expoziční stupeň (nebo též osvitové číslo) je vlastně záporně vztážený logaritmus (při základu 2) expozičního času (v našem případě času *t_{TR}*). Je žádoucí, aby činitel *m* byl ve třetině odporové dráhy dvakrát, ve dvou třetinách čtyřikrát a na pravém dorazu osmkrát větší, než na levém dorazu (v původní konstrukci je na levém dorazu potenciometru zvoleno *m* = 0,5 – podle zvolené citlivosti etalonu). Pro závislost úhlu natočení běžce na napětí, které chceme potenciometrem nastavit, dostaneme po této úvaze funkci

$$a \approx K_2 - \log(\ln U_0 - K_1).$$

Tuto funkci lze zhruba realizovat při vhodně zvoleném počátečním odporu logaritmickým potenciometrem. Chceme-li kondenzátor nabíjet na napětí max. 21 V a bude-li na levém dorazu potenciometru *m* = 0,5, dostaneme pro jednotlivá *m* řešením rovnice (1) tato potřebná nabíjecí napětí kondenzátoru *U₀*:

$$\begin{array}{rccccc} m & = & 0,5 & 1 & 2 & 4 \\ U_0 & = & 1,78 & 2,5 & 5,1 & 21 \text{ V} \end{array}$$

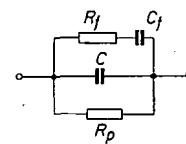
je-li „spouštěcí napětí“ Darlingtonova zesilovače *U_{TR}* = 1,15 V. Z tabulky je však zřejmé, že rozsah citlivosti papíru 1 : 8 je zde jakousi teoretickou hranicí. Pro běžnou praxi tento rozsah vyhovuje; jeho zvětšení o jediný stupeň – na 1 : 16 – by znamenalo buď nabíjet kondenzátor *C₁* na 350 V, nebo použít

Tab. 1.

Čas <i>t₁</i>	Odpor spodní části děliče (<i>R₂₀</i> až <i>R₃₂</i>)	Odpor horní části děliče (<i>R₃₂</i> až <i>R₄₀</i>)
4"	8k2	—
5,6"	13k	—
8"	18k	—
11"	24k	—
16"	35k	—
22"	51k	2M2
32"	68k	2M2
45"	105k	4M7
1'	147k	4M
1'30"	M2	4M
2'	M32	6M5
2'50"	M45	6M7
4'	1M	10M

menší minimální napětí *U₀*. Čas *t_{TR}* by však potom mohl být ovlivněn kolísáním nabíjecího napětí (řádu pouhých setin voltu). Nastavení citlivosti papíru jsme tím v mezičích možností teoreticky vyřešili.

Při zapojení této části přístroje však narazíme na překážku. U elektrolytických kondenzátorů s velkou kapacitou je svodový odpor i funkci napětí na kondenzátoru. Náhradní schéma elektrolytického kondenzátoru pro ss proud je na obr. 5 – elektrolytický kondenzátor



Obr. 5. Náhradní schéma elektrolytického kondenzátoru pro ss proud

není tvořen jen ideálním kondenzátem o kapacitě *C* a svodovým odporem *R_p*, ale i „článkem“ *R_f* a *C_f*. Článek má původ v polarizaci dielektrika a pro nás je důležité to, že kapacita *C_f* je běžně až řádu faradů a odpor *R_f* je poměrně značný. Známé formování elektrolytického kondenzátoru je vlastně nabíjení kapacity *C_f*. Při velkém nabíjecím napětí je svod kondenzátoru tvořen paralelní kombinací *R_f* a *R_p*, při malém nabíjecím napětí pouze odporem *R_p*. Nepříznivě „zrychlené“ vybíjení kondenzátoru při větším *U₀* a velkém *R_{VYB}* lze kompenzovat poměrně jednoduše. Kondenzátor nevybíjíme pouze do odporu *R_{VYB}*, ale do dalšího zdroje o vnitřním odporu *R_{VYB}*. Je vhodné, aby zdroj, do nějž kondenzátor vybíjíme, měl větší napětí, bylo-li nabíjecí napětí *U₀* větší a prakticky nulové napětí pro malé *U₀* (tj. byl vlastně přemostěn). Všechny tyto požadavky splníme najednou, budeme-li *C_f* vybíjet do děliče napětí, který bude i během vybíjení *C_f* napájen ze zdroje nabíjecího napětí. To je také princip, kterého popisované zařízení využívá. Vybíjecí odpory samotné vystačí jen pro čas *t₁* až do 16 s, od času 22 s je *C_f* vybíjen do odpovědě děliče (obr. 1). Samotné vybíjecí odpory jsou ve schématu označeny jako *R₂₀* až *R₃₂*, spodní (vybíjecí) větve děliče jsou složeny z *R₂₅* až *R₃₂* a horní větve z *R₃₂* až *R₄₀*. Informačně lze zjistit odpory *R₂₀* až *R₃₂* řešením rovnice (1): Pro určitou citlivost papíru je *U₀* stálá a tedy i výraz

$$\text{Cln} \frac{U_0}{U_{\text{TB}}}$$

je konstantní. Údaje, získané řešením (1) jsou však především pro dlouhé časy t_1 zřetelně menší, než je ve skutečnosti třeba. Jako vodítko při návrhu doporučujeme proto tab. 1. Odpor v horních větvích děličů je třeba najít zkoumo (viz odstavec o seřizování přístroje).

Obsluhu zařízení jsem zjednodušil i prostým „znásobením“ obvodu pro nastavení citlivosti papíru. Místo jednoho jsem použil šest potenciometrů, které se přepínají přepínačem P_2 . Na každém potenciometru se nastaví citlivost jednoho používáního papíru. Pro zpřesnění nastavení citlivosti je v zařízení zabudován voltmeter se silně ne-lineární stupnicí a s elektronicky potlačenou nulou. Vyloučí se tím řada chyb, které by způsobovaly nepřijemný rozdíl mezi žádaným a skutečným napětím U_0 . Stupnice citlivosti papíru však lze vynést i na panel ke knoflíku potenciometru.

Hlídače vývojky a ustalovače

Ke správnému fotochemickému zpracování papíru je nutno dodržovat předepsanou vývýjeci a ustalovací dobu.

Hlídače vývojky a ustalovače jsou dva nezávislé bezkontaktní časové spínače na shodném principu s Darlingtonovými zesilovači. Stisknutím tlačítka T_{l5} ve hlídaci ustalovače (obr. 2) se vybije C_2 přes R_{51} . Po uvolnění tlačítka se C_2 nabije přes R_{49} a R_{50} . Darlingtonův zesilovač je uzavřen. V okamžiku, kdy se kondenzátor nabije na součet Zenerova napětí diody D_V a „spouštěcího“ napětí Darlingtonova zesilovače, rozsvítí se pozvolně žárovka \tilde{Z}_5 . Stejně pracuje i hlídaci vývojky. Odpor R_{53} a R_{58} omezují maximální jas žárovky a zabezpečují, že maximální výkonové zatížení koncových tranzistorů nebude v žádném okamžiku větší než 1 W.

Sítový rozváděč a napájecí část

Napájecí část přístroje se skládá z transformátoru s dvojcestným usměrňovačem, jednoduchého filtracního a stabilizačního obvodu. Stabilizační obvod pro komparátor má největší spotřebu ze všech obvodů v přístroji, proto se zapojuje až zastrčením konektoru komparátoru do příslušné zásuvky. Žárovky \tilde{Z}_1 a \tilde{Z}_2 osvětluji stupnice měřidla, \tilde{Z}_3 osvětluje stupnice přepínače P_1 , \tilde{Z}_4 stupnice P_2 , udávající zvolený druh papíru. Pro snadnější čtení na stupnicích lze krátkodobě zvětšit jas žárovek stisknutím tlačítka T_{l4} .

Sítový rozváděč je koncipován takto: výstup I je pro zvětšovací přístroj; výstup II slouží pro zapojení ventilátoru k chlazení lampy zvětšovacího přístroje, pokud chlazení používáme. Výstupy III a IV jsou pro různá přídavná zařízení, např. pro leštičku. Výhodou tohoto uspořádání je možnost ovládat všechna elektrická zařízení temné komory z jediného místa.

V původní konstrukci byl k obvodům pro ovládání zvětšovacího přístroje přiřazen počítací expozic, který sčítal, kolikrát jsme stiskli startovací tlačítko expozice. Aby nebyl počítací telefonních hovorů s velkou spotřebou pod napětím po celou dobu expozice, je v jeho obvodu hradlo ze dvou diod D_4 a D_5 . Proud se pak do počítacího přes kontakty a^{II} a b^{III} nedostane. Nezadáme-li tento obvod do přístroje, musíme ovšem místo po diodě D_5 přemostit.

(Dokončení příště)

ELEKTRONICKÉ KOSTKY

Dr. Ludvík Kellner

Až do nedávno doby jsem pevně věřil, že elektronika se dosud vyhýbala jedné oblasti: hře v kostky. Ale níže uvedený návod může přesvědčit i nevěřící, že tomu tak není. Na stejných principech bylo možné sestavit i klasickou ruletu, kde by croupier neházel kuličku do točitého se kola a tak nenaplnil nervy hráčům, ale zmáčkl by tlačítko a rozsvítilo by se číslo, které by znamenalo výhru. Sestavení elektronické rulety není však jednoduché – ke konstrukci bylo třeba sedmdesát šesti tranzistorů, stovky odporů a kondenzátorů a značná dávka trpělivosti.

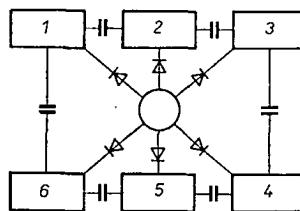
Přístroj je vlastně kruhový čítač, tvořený šesti bistabilními klopními obvody 1 až 6, které jsou zapojeny v kruhu (obr. 1). První tranzistor každého klopného obvodu má v kolektoru žárovku, která ve stavu, kdy tranzistor vede, svítí. Volně kmitající multivibrátor s kmitočtem asi 1 500 Hz dodává do všech klopních obvodů současně im-

s kmitočtem 1 500 kHz, závisí zcela na náhodě (bez nejmenšího vlivu obsluhujícího), který z obvodů zůstane v překlopeném stavu.

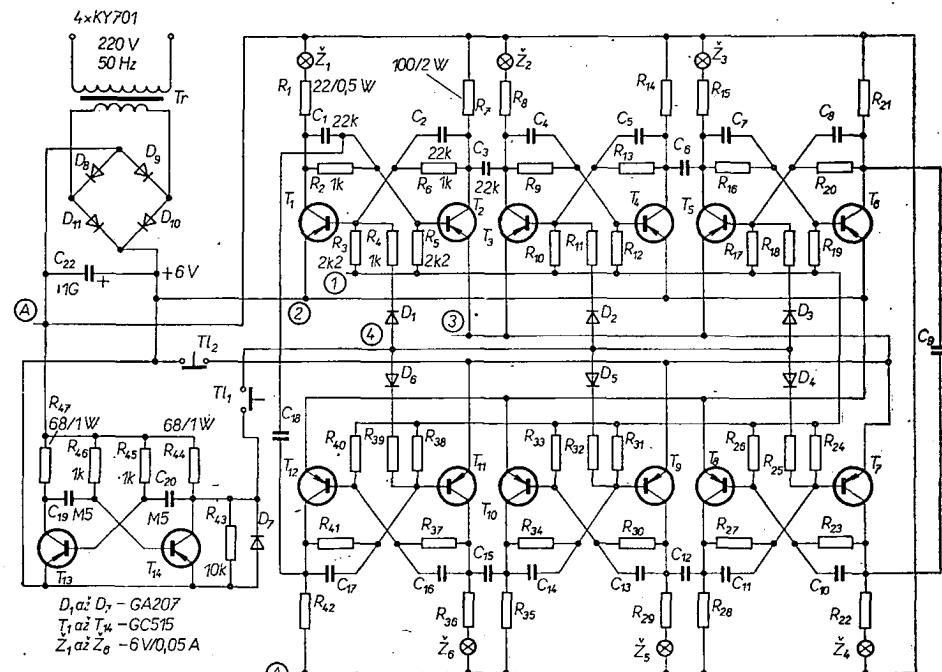
Analogicky by bylo možné sestavit do jednoho přístroje libovolný počet překlápacích obvodů a pracovat nikoli se šesti, ale s libovolným počtem žárovek.

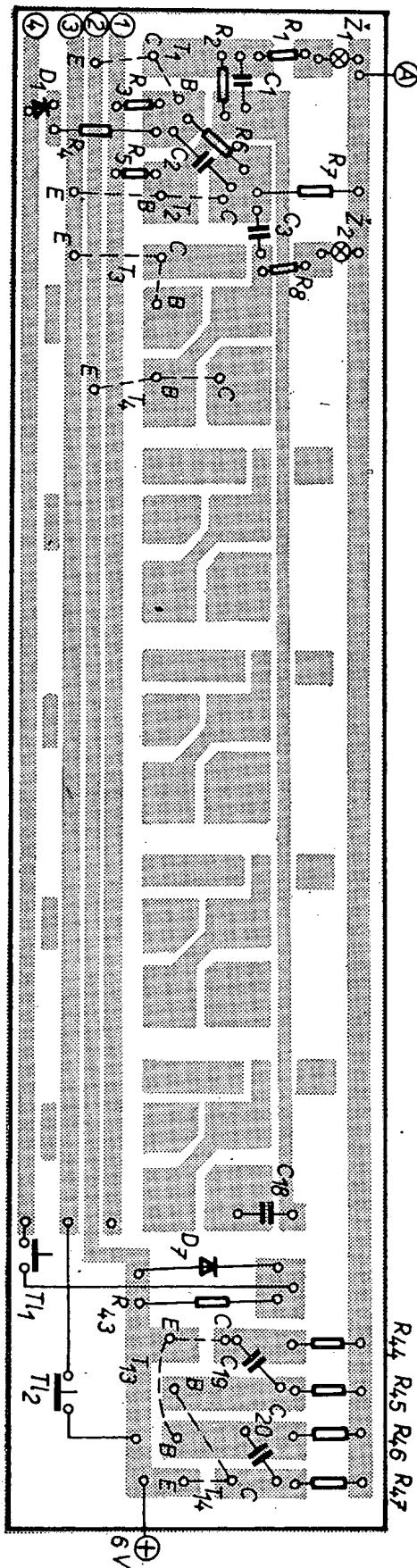
Protože při rozsvěcování hraje hlavní úlohu náhoda a nedá se „fixovat“, přístroj je jakousi elektronickou kostkou s čísly 1 až 6 (nebo s jinými symboly). O jeho použití ve hře nemusím hráče určitě poučovat.

Na obr. 2 je úplné zapojení přístroje, který je konstruován na desce s plošnými spoji (obr. 3). O principu funkce již bylo řečeno vše podstatné, nyní několik slov ke stavbě. Na druh tranzistorů přístroj není náročný, stačí každý tranzistor, kterým může protékat trvale proud 50 až 60 mA. Při výběru tranzis-



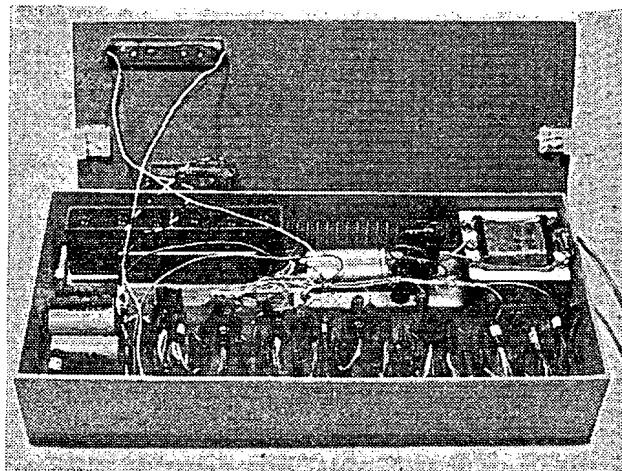
Obr. 1. Princip zapojení elektronické kostky





Obr. 3. Deska s plošnými spoji pro zapojení z obr. 2 (kromě zdroje) (Smaragd F55)

Obr. 4. Uspořádání součástí v krabici z plastické hmoty



měnit tranzistor (který pravděpodobně nemá dostatečné proudové zesílení). Nejlevnějšími a nejvhodnějšími tranzistory pro elektronickou kostku jsou tranzistory GC515; můžeme však použít i typy n-p-n, pak musíme ovšem přepolovat zdroj a diody. Přístroj by bylo možné napájet i z plochých baterií nebo z monočlánků, odběr je však značný (asi 400 mA), protože i v klidovém stavu teče proud každým klopným obvodem. Proto bude výhodnější jednoduchý malý síťový zdroj. Ve zdroji můžeme použít např. zvonkový transformátor na 5 V, nebo transformátor s jádrem M17 (M42) a s primárním vnitřním o 5 500 z, navinutých drátem \varnothing 0,1 mm; sekundární vinutí má 130 z drátu o \varnothing 0,4 mm (lze použít i transformátory z výprodeje, jejichž popis byl v AR 10/72).

Po osazení součástek multivibrátoru na desce s plošnými spoji vyzkoušíme činnost multivibrátoru. Máme-li osciloskop, kontrolujeme tvar a velikost signálu na výstupu (na katodě D_7). Výstupní signálem by měly být nepravidelné pravouhlé impulsy o amplitudě 3 až 4 V. Nemáme-li osciloskop, lze přítomnost signálu na výstupu zjistit sluchátky s velkou impedancí, které připojíme přes kondenzátor 0,1 μ F (dostí silný tón). Pracuje-li multivibrátor, začneme osazovat součástkami klopné obvody. Protože všech šest obvodů je stejných (až na zapojení emitorů T_1 a T_2), osazujeme desku součástkami jako při sériové výrobě, tj. najednou všechny odpory v sérii se žárovkami, tj. R_1, R_8, R_{15}, R_{22} , pak další stejně odpory atd. Po připojení každé série odporů a dalších součástek znovu překontrolujeme správnost zapojení, protože při úplném osazení destičky je kontrola velmi obtížná. Tl_1 je spínací tlačítko; jeho stisknutím přivádíme impuls multivibrátoru ke klopným obvodům Tl_2 je rozpínací tlačítko, které používáme tehdy, překlopí-li se současně dva, nebo tři obvody a rozsvítí-li se současně několik žárovek. Zmáčknutím Tl_2 na okamžik odpojíme napájení emitorů - žárovky (kromě \tilde{Z}_1) zhasnou (počáteční stav). Po každém zmáčknutí Tl_2 musí tedy svítit \tilde{Z}_1 - tím si kontrolujeme, že přístroj je v pořádku.

Kondenzátory jsou ploché, keramické, aby byly rozměrové co nejmenší. Žárovky musí být na 6 V/50 mA.

Celý přístroj se podařilo vtěsnat do spodního dílu krabice z plastické hmoty, která se prodává pro uložení 100 kusů diapozitivů za Kčs 13,-. Žárovky jsou od sebe odděleny jakousi voštinou z neprůhledné hmoty a jsou umístěny

pod matným okénkem na víku krabice. Tl_1 i Tl_2 jsou miniaturní tlačítka vlastní výroby; můžeme však použít libovolná tlačítka, která vyhoví svými rozměry.

Seznam součástek

Odpory	
$R_1, R_8, R_{15}, R_{22}, R_{29}, R_{30}$	22 Ω , 0,5 W
$R_2, R_{14}, R_{21}, R_{28}, R_{35}, R_{42}$	100 Ω , 2 W
$R_3, R_4, R_6, R_9, R_{11}, R_{13}, R_{16}$	$1\text{ k}\Omega$, 0,1 W
$R_{10}, R_{20}, R_{23}, R_{25}, R_{37}, R_{40}$	
$R_{22}, R_{24}, R_{31}, R_{32}, R_{41}$	
$R_5, R_7, R_{12}, R_{17}, R_{19}, R_{21}, R_{24}$	2,2 $\text{k}\Omega$, 0,1 W
$R_{18}, R_{21}, R_{22}, R_{23}, R_{40}$	
R_{43}	10 $\text{k}\Omega$, 0,1 W
R_{44}, R_{47}	68 Ω , 1 W
R_{45}, R_{46}	1 $\text{k}\Omega$, 0,1 W

Kondenzátory

C_1 až C_{11}	22 nF, keramický polštárek
C_{12}, C_{20}	0,5 μ F, libovolný typ (popř. 0,47 μ F)
C_{21}	0,1 μ F/40 V
C_{22}	1 000 μ F/10 V (minimálně)

Tranzistory

T_1 až T_{14}	GC515
-------------------	-------

Diody

D_1 až D_7	GA207
D_8 až D_{11}	KY701

Ostatní součásti

Tl_1	spinací tlačítko
Tl_2	rozpínací tlačítko
Z_1 až Z_6	žárovky 6 V/50 mA

Tr síťový transformátor 220 V/5 V

* * *

Světelnou galiumarzenidovou diodu CQY26, vyzařující červené světlo, kterou lze používat ve všech oborech elektroniky, vyvinula firma Intermetal. Diodu lze vybudit přímo integrovanými obvody. Má svítící plochu 18 mm^2 ; plocha vyzařuje intenzivní světelné záření, soustředěné malou čočkou (na vrcholu pouzdra) s širokým vyzařovacím úhlem. Dioda má malou tepelnou ztrátu a velkou pracovní spolehlivost, dlouhou dobu života a je okamžitě provozuschopná. Vlnová délka světelného záření je v oblasti 610 až 690 nm. Dioda není citlivá na otoky a vibrace. Má plastické pouzdro a lze ji montovat na čelní stěnu přístrojů.

Dva nové tranzistory pro vf zesilovače výkonu v pásmu 175 MHz vyvinula firma Unisem United Aircraft. Typ RE3828 odevzdá výstupní výkon větší než 70 W při napájecím napětí 28 V na kmitočtu 175 MHz. Potřebný budicí výkon je přitom 20 W. Typ RE3815 je určen pro napájecí napětí 12,5 V. Mezní údaje: napětí kolektorbáze 65 V (u RE3815 je 36 V), napětí kolektor-emitor 36 V (18 V), napětí emitor-báze 3,5 V, proud kolektoru 6 A, ztrátový výkon 100 W při teplotě pouzdra 25 °C, tepelný odpor 1,75 °C/W, rozsah provozních teplot -65 až +200 °C. Oba tranzistory jsou v pouzdru MT75B. Sz

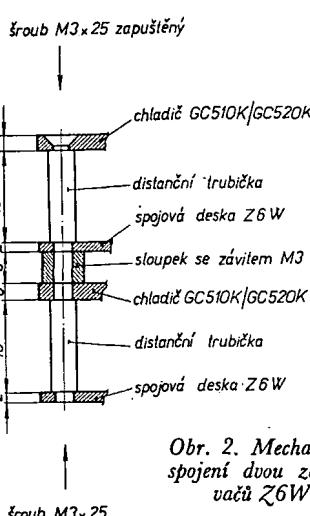
Z 6 W ve stereofonním zesilovači pro krystalovou přenosku a tuner

Josef Zíd

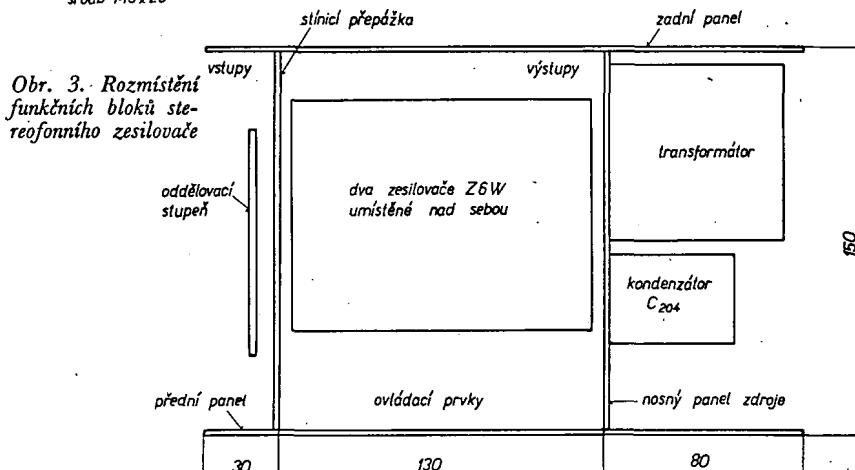
Popisovaný stereofonní zesilovač se skládá z funkčních bloků, uveřejněných v AR - zesilovače Z6W [1] a oddělovacího stupně pro krystalovou přenosku [2]. Dva zesilovače Z6W (pro každý kanál jeden) - které jsou určeny pro zpracování signálu z tuneru nebo magnetofonu - a oddělovací stupeň jsou propojeny tak, že se na přepínače vstupu přivádí signál přímo z tuneru nebo výstupní signál z oddělovacího stupně (obr. 1). Zapojení přepínače na vstupech zesilovačů Z6W je výhodné z hlediska jejich menší vstupní impedance (ve srovnání se vstupní impedance oddělovacího stupně). Toto řešení umožňuje dosáhnout přijatelných přeslechů mezi vstupy zesilovače i tehdy, použíjeme-li jako přepínač vstup běžný síťový dvoupólový páčkový přepínač 4 A/250 V. Zapojení vývodů tohoto přepínače je na obr. 1.

V zapojení zesilovače Z6W je původní odpor R_{11} nahrazen lineárním tandemovým potenciometrem P_4 (P_{104}) s odporem dráhy 10 k Ω (obr. 1), který slouží k vyvážení kanálů (balance). Potenciometr je zapojen tak, že se při zvětšování zesílení jednoho kanálu zmenší zesílení druhého kanálu a naopak; rozsah regulace zesílení každého kanálu je od maxima do nuly. Střední poloze regulátoru vyvážení pak odpovídá vstupní napětí stereofonního zesilovače asi 100 mV.

K napájení stereozesilovače slouží zdroj, jehož schéma je na obr. 1. Síťový transformátor pro zesilovač s koncovými tranzistory GD607/GD617 o maximálním výstupním výkonu 6 W má převod 220 V/20 V (viz rozpis). Jsou-li použity v zesilovači tranzistory GC510K/GC520K, které dovolují získat maximální výstupní výkon asi 3 W, je nutno zmenšit sekundární napětí transformátoru na 15 V (tj. 125 závitů drátu o \varnothing 0,8 mm CuL pro plechy M 20). Protože oddělovací stupeň vyžaduje pečlivou filtrace napájecího napětí, je třeba v jednoduchém zapojení filtrovou R_{201} , C_{201} , R_{202} , C_{202} volit odpory dostatečně velké. Proto bylo nutno zmenšit proudovou spotřebu oddělovacího stupně asi na 0,5 mA zvětšením emitorových odporů R_{26} a R_{126} na 22 k Ω .



Obr. 2. Mechanické spojení dvou zesilovačů Z6W



Konstrukce

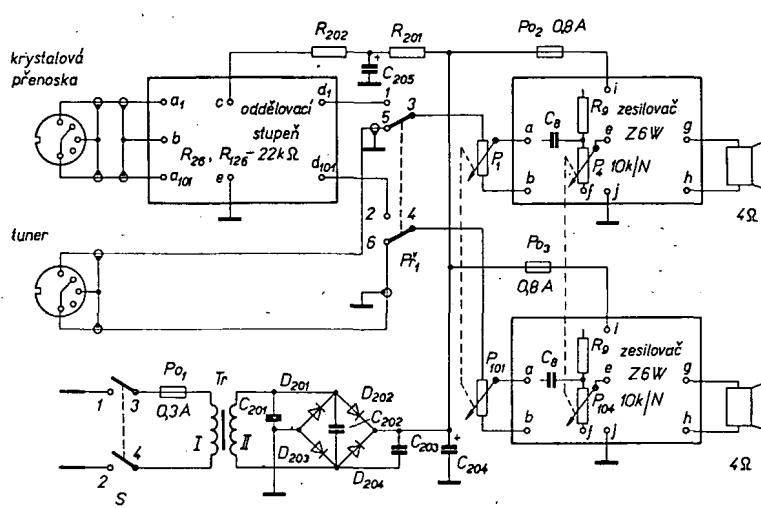
Každý ze zesilovačů Z6W je umístěn na zvláštní desce s plošnými spoji [1], jejichž konstrukční řešení umožňuje rozmištění ovládacích prvků zesilovače podle vlastního návrhu. Desky zesilovačů Z6W je výhodné umístit nad sebou, což dovoluje jejich relativně malá výška. Při tomto uspořádání budou i propojovací vodiče mezi ovládacími prvky a destičkami krátké. Způsob mechanického spojení dvou zesilovačů

Z6W při použití tranzistorů GC510K/GC520K v koncovém stupni je na obr. 2. Celková výška této „jednotky“ je asi 55 mm. Pro dosažení obdobné výšky zesilovače s tranzistory GD607/GD617 je třeba chladiče tranzistorů umístit mimo desky s plošnými spoji, nebo tranzistory upevnit izolovaně na společný chladič, např. na zadní panel stereofonního zesilovače.

Desku oddělovacího stupně [2] je třeba (pro dosažení vyhovujícího odstupu signál / hukl při nezatíženém vstupu) stínit ze strany plošných spojů, např. přepázkou kovového šasi.

Příklad rozmištění funkčních bloků stereofonního zesilovače je na obr. 3; rozměry zesilovače jsou přibližně 240 \times 150 \times 60 mm.

K vytvoření společného zemnicího bodu stereofonního zesilovače, který má být umístěn tak, aby zemnicki vodiče byly co nejkratší, je možno využít pájecího očka nebo zvláštní destičky z cuprextitu na předním panelu. Do tohoto bodu jsou připojeny špičky j, e, uzemněný vývod usměrňovače a kondenzátorů C_{204} , C_{205} , stínění vstupních



Obr. 1. Zapojení stereofonního zesilovače

vodičů na straně přepínače, kovové šasi a jeho prostřednictvím kryty vstupních konektorů a potenciometrů.

Uvedený příklad konstrukce představuje jednoduchou variantu stereofonního zesilovače Hi-Fi středního výkonu, kterou lze doplnit dalšími obvody z [2], např. přepínačem mono-stereo nebo dalším vstupem pro připojení magnetofonu. Technické parametry popisovaného zesilovače vyplývají z vlastností použitých funkčních bloků (pro informaci základní vlastnosti):

Maximální výstupní výkon: $2 \times 6 \text{ W} \sin^2/4 \Omega$.
Vstupy: krystalová přenoska 100 mV/ $1 \text{ M}\Omega$, tuner 100 mV/ $1 \text{k}\Omega$.

Korekce: hloubky $\pm 15 \text{ dB}/20 \text{ Hz}$, výšky $\pm 15 \text{ dB}/20 \text{ kHz}$.

Vyvážení kanálů: $+6 \text{ dB}$, -60 dB .
Maximální spotřeba: 1,2 A (20 V).

Rozpis součástek zdroje

R_{201} , R_{202}	12 k Ω , TR 112a
C_{201} až C_{203}	47 nF, TC 180
C_{204}	2 000 μF , TC 936a
C_{205}	200 μF , TE 986 200 M
D_{201} až D_{204}	KY701
Tr	převod 220 V/20 V; např. pro plechy M20
I	I - 1 830 závitů drátu o \varnothing 0,224 mm CuL,
II	II - 165 závitů drátu o \varnothing 0,80 mm CuL.

Literatura

[1] Zíd, J.: Z6W, Hi-Fi zesilovač 6 W. AR č. 8/72.
[2] Zíd, J.: Jednoduchý stereofonní předzesilovač. AR č. 10/1972.

Přijímač Eforie

*Napájecí napětí: 220 V, 50 Hz.
Elektronky a polovodiče: ECC85, ECH81,
EBF89, ECC83,
EL84, EM84,
BO580, EFD115.*

Přijímač se k nám dováží z Rumunské lidové republiky. Je to stolní síťový přijímač, který má pět vlnových rozsahů: DV, SV, KV₂, KV₁ a VKV. Na rozsahu VKV má osm laděných obvodů, na ostatních rozsazích šest laděných obvodů. Pro příjem DV a SV je třeba připojit vnější anténu, pro KV a VKV je vestavěna vnitřní anténa z hliníkové fólie. Přijímač je vybaven diodovým výstupem pro nahrávání na magnetofon, vstupem pro gramo a přípojkou pro vnější reproduktor.

Technické údaje

Vlnové rozsahy:

DV 150 až 285 kHz,
 SV 525 až 605 kHz,
 KV_2 5,95 až 9,8 MHz,
 KV_1 11,7 až 18 MHz,
 VKV 65 až 73 MHz.

*Mezifrekvenční kmitočet: AM 455 kHz,
 FM 10,7 MHz.*

Prům. výf. citlivost:

DV, SV 150 μ V/m,

D_V, S_V 150 μ V/m,
KV 180 μ V/m,

VKV 60 μ V/m.

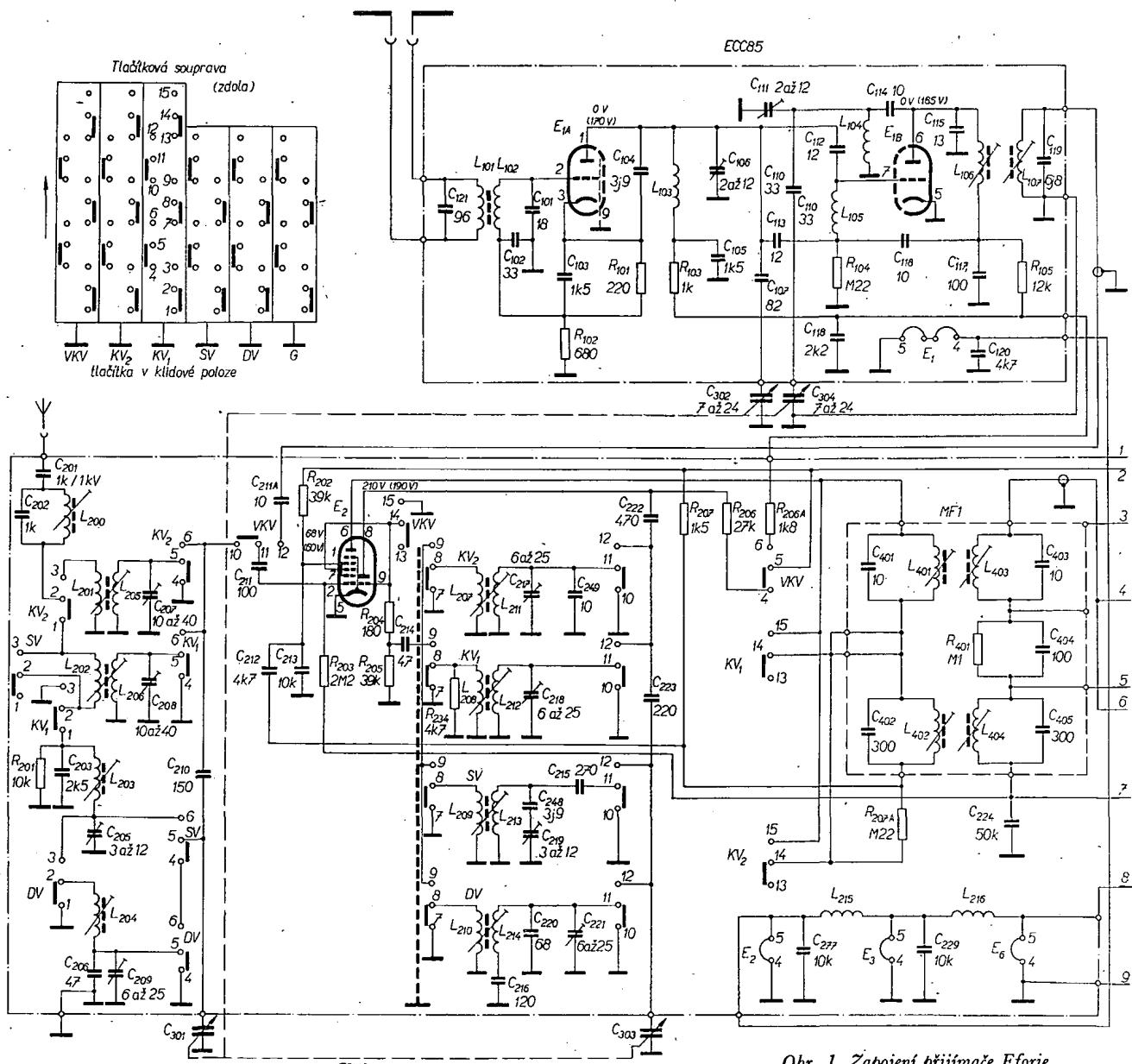
Výstupní výkon: 2,5 W při zkreslení 10 %.

Spotřeba: 65 W..

Sladovací tabulka (VKV) FM

Rozhlasový přijímač Esorie je určen pro příjem kmitočtově modulovaných signálů v pásmu VKV a pro příjem amplitudově modulovaných signálů v pásmu DV, SV, KV₁ a KV₂. Mf a nf

	Signál z generátoru	Kmitočet signálu	Sládovací prvek	Výchylka měřidla
PD	přes $2,7 \text{ nF}$ na g_1, E_3 (EBF89)	10,7 MHz	$L_{503}, L_{604},$ L_{505}	max. min.
Mf	přes 10 nF na g_1, E_1 (ECH81)	10,7 MHz	L_{401}, L_{403}	max.
Osc. Vstup	přes. sym. člen na zdiřky pro dipól	69 MHz	L_{106}, L_{107}	max.
	přes sym. člen na zdiřky pro dipól	73,5 MHz 64,5 MHz	C_{111}, C_{108} L_{104}, L_{103}	



Obr. 1. Zapojení přijímače Eforie

Sládovací tabulka AM

	Zkušební vysílač		Sládovací přijímač		
	Připojení	Signál	Rozsah	Sládovací prvek	Výh.
Mf	přes 30 nF na g ₁ E ₁ (ECH81)	455 kHz	SV	L ₅₀₁ , L ₅₀₂ L ₄₀₃ , L ₄₀₄	max.
Mf odl.	na ant. zdiřku	455 kHz	SV	L ₄₀₀	min.
Osc.	Přes umělou anténu na ant. zdiřku	9,7 MHz 6,2 MHz	KV ₁	C ₂₁₈ , C ₂₀₈ L ₂₁₂ , L ₂₀₆	max.
		17,5 MHz 12 MHz	KV ₂	C ₂₁₇ , C ₂₀₇ L ₂₁₁ , L ₂₀₅	max.
Vstup		1 550 kHz 600 kHz	SV	C ₂₁₉ , C ₂₀₅ L ₂₁₃ , L ₂₀₃	max.
		270 kHz 165 kHz	DV	C ₂₂₁ , C ₂₀₉ L ₂₁₄ , L ₂₀₄	max.

díl jsou na deskách s plošnými spoji. Přijímač nemá feritovou anténu.

Cesta signálu AM

Signál AM přichází z antény přes nf odlaďovač na vstupní laděný obvod. Odtud se přivádí signál přes kondenza-

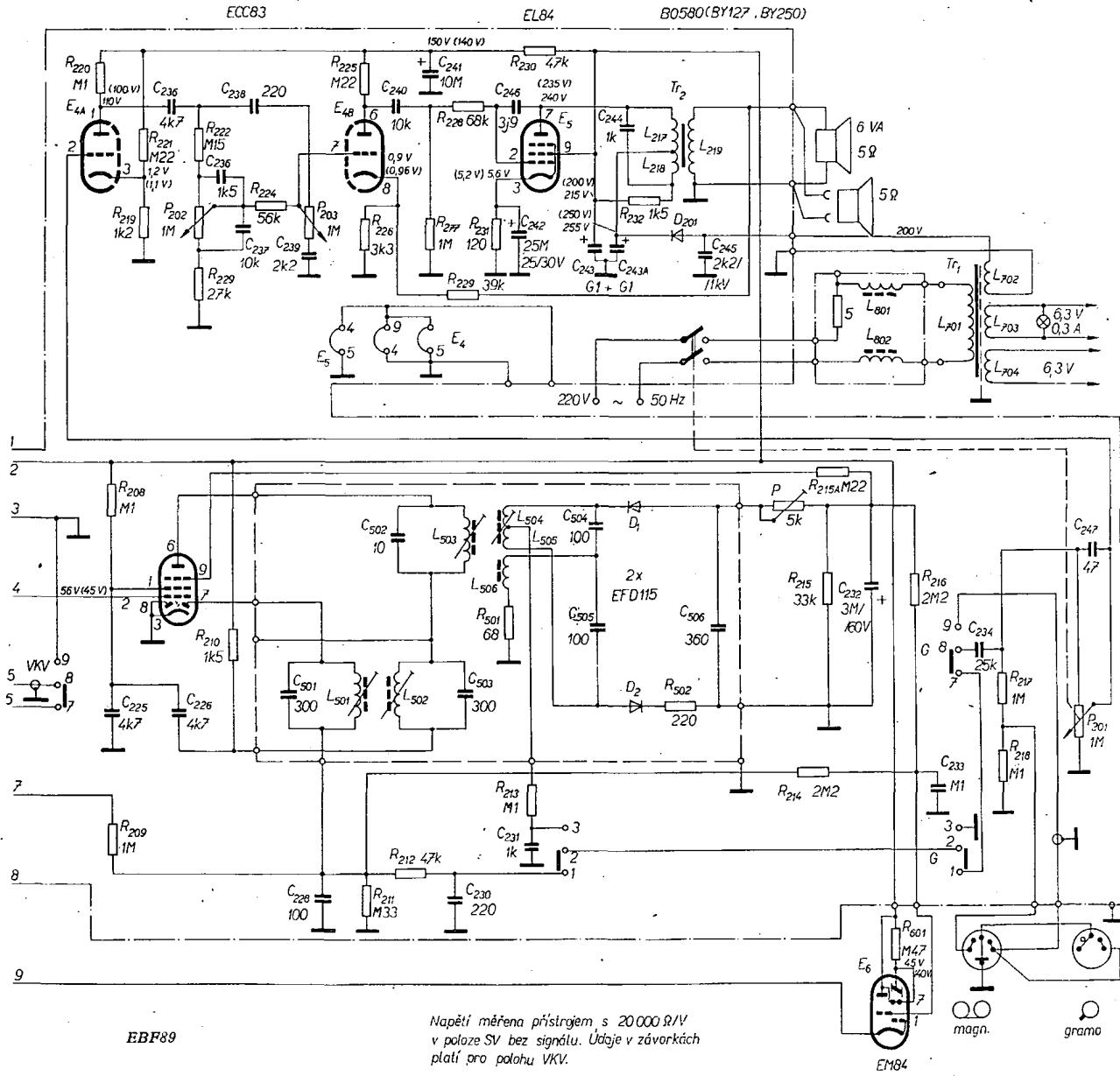
tor C₂₁₁ na g₁ elektronky E₂, ECH81. Heptodová část elektronky pracuje jako směšovač, triodová část jako oscilátor s laděným rezonančním obvodem, zapojeným v anodě. První mf transformátor v anodě směšovače je naladěn na kmitočet 455 kHz. Ze sekundární části

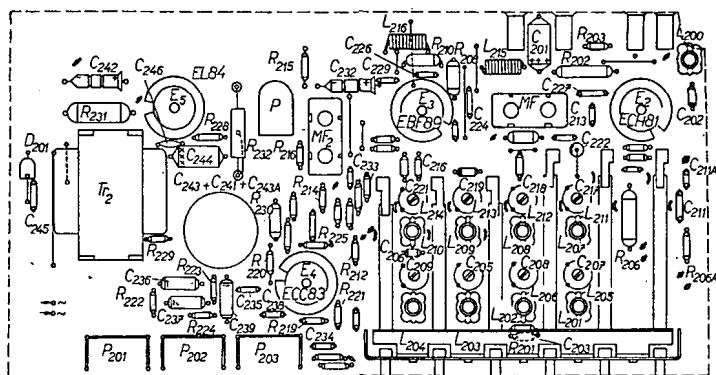
tohoto transformátoru se přivádí signál na g₁ elektronky E₃, EBF89. Tato elektronka pracuje jako mf zesilovač. Ze sekundárního obvodu druhého mf transformátoru se přivádí signál na diodu elektronky E₅, která detekuje signál AM. Nf složka získaná detekcí se přivádí přes regulátor hlasitosti do nf zesilovače. Stejněsměrná složka získaná detekcí se přivádí přes odporník R₂₀₉ na g₁ elektronky E₂ a dále přes odporník R₂₀₃ na g₁ elektronky E₂. Tato stejněsměrná složka slouží pro AVC a přivádí se dále na indikátor výladení E₆, EM84.

Nf signál se přivádí z regulátoru hlasitosti na triodu elektronky E₄, ECC83, která pracuje jako korekční zesilovač, v jejímž anodovém obvodu jsou zapojeny korekční obvody k regulaci hlubokých a vysokých tónů. Druhá trioda elektronky E₄ pracuje jako zesilovač nf na napětí. Zesílené nf napětí se přivádí na elektronku E₅, EL84, která pracuje jako výkonový zesilovač. Pomocí odpornu R₂₂₉ je zavedena záporná zpětná vazba, která zlepšuje kmitočtovou charakteristiku nf zesilovače.

Cesta signálu FM

Z antény přichází signál FM přes vstupní obvod na g₁ elektronky E₁, ECC85, která pracuje jako vf zesilovač. Laděný rezonanční obvod je zapojen





Obr. 2. Rozmístění důležitých součástí na desce s plošnými spoji

v anodě triodové části elektronky E_1 . Druhá trioda elektronky E_1 pracuje jako kmitající směšovač. Obvod zapojený v anodě druhé triody je nařaděn na kmitočet 10,7 MHz. Signál o mf kmitočtu (10,7 MHz) se zesiluje ve dvou stupních a to elektronkami E_2 , ECH81 a E_3 , EBF89. Oba stupně jsou vázány dvojitou pásmovou propustí. Elektronka E_3 pracuje při FM jako omezovač. Signál se detekuje pomocným detektorem, osazeným párovanými germaniovými diodami D_1 , D_2 , EFD115. Odpov-

rovým trimrem se nastavuje přesná symetrie PD , při níž dochází k maximálnímu potlačení vlivu modulace AM na výstupní napětí. Napětí z kondenzátoru C_{232} se přivádí přes odpor R_{215} na g_3 elektronky E_3 , címž se zlepšují omezovací schopnosti tohoto stupně a přes odpor R_{216} na obvod AVC.

V současné době je na trhu i gramoradios Traviata I. V tomto gramoradiu je použit popsaný přijímač Eforie a čs. gramofon HC 10.

OVLAĐÁNÍ VYSÍLAČE

Jan Závodský, OK1DDT

Důležitou vlastností vysílače SSB-CW je možnost provozu BK a při provozu SSB ovládání PPT. Celý obvod se dá řešit pomocí relé, při klíčování ale může docházet ke zkreslení nebo ke vzniku klíksů. Relé vysílače tedy nesmí odpadat v mezerách mezi značkami.

Nejvýhodnější je jedním kontaktem klíče (nebo spínačem PTT) současně spinat obvod mřížkového předpětí $-U_g$ i relé. Aby při nestisknutém klíči nedošlo k výrovnaní obou potenciálů, je do obvodu vrázena dioda, půlovaná v závěrném směru. Ovládání vysílače tedy obsahuje zdroj pro relé, zdroj $-U_g$, zpoždovací kondenzátor a čtyřpolohový přepínač.

Popis zapojení (obr. 1)

Poloha 1 - CW.

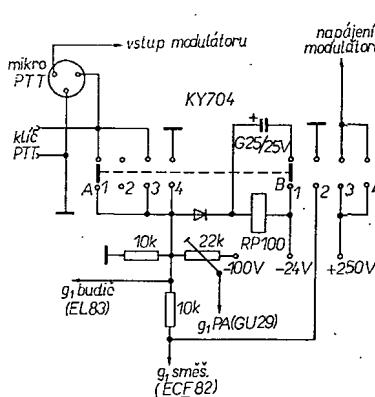
Klíč je sekcí přepínače připojen mezi zem a bod $-U_g$. Tím se při zaklínování zruší záporné předpětí mřížek směšovače a budiče. Současně spíná relé (přes diodu v propustném směru) ze zdroje -24 V. Sekci B je připojen paralelně k relé kondenzátor, který přidržuje relé v krátkých mezerách mezi závěrkami. Napájení mikrofonního zesilovače je odpojeno.

Poloha 2 – tiché ladění.

V sekci *A* přepínače je odpojen. klíč i PTT. Relé není přitaženo a přijímač je v chodu pro naladění. Sekce *B* uzemňuje $-U_g$ směšována a slabý signál vysílače umožní naladění.

Poloha 3 – SSB a PTT.

Relé se ovládá sekcí A tak, jako při provozu CW. Je tedy možné „voxovat“



Obr. 1

Laser nahradí souosý kabel

Ačkoli nečiní potíží přenáset až 10 000 telefonních hovorů po jediném sousošém kabelu, hledají vědečtí pracovníci nové přenosové systémy. Jedním z nich je optický sdělovací systém s laserovým paprskem, který lze svazkovat a jímž lze přenášet signály o velké šířce pásmá. K ověření této vlastnosti byla vybudována pokusná laserová linka Siemens, která spojuje dva mničovské obvody na vzdálenost 5,4 km. Použitý plynový laser s výstupním výkonom 5 W vysílá infračervené záření o vlnové délce 10,6 μm . Na přijímací straně je zachycuje germaniový polovodičový detektor, který je opět v dalším zařízení přeměňuje na elektrické signály. Vědečtí pracovníci sledují vliv atmosférických podmínek (deště, sněžení, mlhy, nečistot ovzduší) na šíření laserového paprsku.

Podle Siemens 2.049d-ZFL

Integrovaný obvod TMS1802NC, který sdružuje celou funkční jednotku ve stolních počítačích, byl vyvinut v USA. Monolitický systém obvodu, vyrobený technologií LSI, je velký asi 6×6 mm a splňuje více než 6 000 tranzistorových funkcí. Lze jím realizovat stolní počítač, který spolehlivě pracuje se všemi čtyřmi základními početními úkony. Obsahuje též pevnou paměť, vstupní a výstupní paměť, logickou jednotku pro aritmetické operace a řídící jednotku. Spolu se čtyřmi integrovanými obvody – zesilovačem, indikační jednotkou s galiumarzenidovými diodami a ovládacími tlačítka lze tak zkonstruovat malý počítač (kalkulačku), který se vejde do kapsičky u vesty.

Postle Nachrichtentechnik 3/1972

Sedmdesáti let se dožívá prof. dr. ing. E. Kramar, který je všeobecně uznáván jako průkopník zavádění velmi krátkých vln v letecké navigaci, autor např. později na celém světě zaváděného přistávacího navádění letadel Lorenz. Vývoj tohoto navádění byl prvním krokem ke dnes používanému přistávacímu systému ILS a přistávacím majákům VOR. Kramar poprvé prakticky využil Dopplerova jevu v letecké navigaci k tomu, aby omezil chyby způsobené reflexí. Je též autorem 90 patentů z oboru navigace. Byl vyznamenán mnoha vyznamenáními leteckých institutů a škol. Od roku 1964 je čestným profesorem na technické universitě v Karlsruhe.

Podle SEL 48/1972

Křemíkový planární tranzistor BM80-28 firmy Communication Transistor Corp. odevzdá výstupní výkon 80 W na kmitočtu 175 MHz. Pracuje s napájecím napětím 28 V, k plnému využení potřebuje výkon 15 W a jeho účinnost je průměrně 55 %. Mezní údaje: ztrátový výkon 175 W při teplotě pouzdra 25 °C, napětí kolektor-báze 60 V, kolektor-emitor 35 V, emitor-báze 4 V. Tranzistor je ve zvlášt upraveném pouzdro strip-line, proti němuž má zdvojené vývody emitoru (tím se dosahuje lepšího chlazení systému). Výrobce zaručuje u každého tranzistoru nekonečný poměr stojatých vln při všech fázových úhlech, provozuje-li se tranzistor při plném výkonu.

Podle podkladů Comm. Transistors

TEKUTÉ KRYSTALY A DIODY LED

Ing. Jiří Zíma

Přes promisku rozvoj technologického výzkumu integrovaných obvodů jsou ještě četné oblasti elektroniky, v nichž nelze upustit od tradičního způsobu práce – všeobecně např. v oblasti různých způsobů přeměny energie. Všimněme si např. elektrooptických měničů. Prakticky ve všech elektronických přístrojích a zařízeních je nutno indikovat určité provozní situace a stav. K tomuto účelu se běžně používají miniaturní žárovky nebo doutnavky. V souvislosti s rozvojem číslicových měřicích přístrojů (s přímým číslicovým vyhodnocením měřené veličiny) se značně rozšiřuje sortiment přístrojů s číslicovým, popřípadě i s písmenným zobrazením měřené veličiny.

Obvodová technika má dnes k dispozici pro různé převody analogové veličiny do číslicového tvaru velmi bohatý a cenově dostupný sortiment integrovaných obvodů. Na druhé straně tradiční žárovky, doutnavky a digitrony mají četné nedostatky, které značně omezují jejich dobu života – tu nelze podstatně zlepšit žádnou změnou konstrukce, neboť vyplývá z fyzikálního principu těchto součástek. Rovněž výrobní a prodejní ceny jsou neměnné, neboť se při výrobě těchto součástek používá vysoko pracovaná, avšak již v podstatě ustálená technologie. Nevhodou jsou i některá technická omezení, např. digitrony a doutnavky potřebují ke své funkci poměrně velké napětí, žárovky poměrně značný proud. Navíc u žárovek se vlivem velmi špatné účinnosti převodu energie značná část elektrického příkonu mění v teplo. V mnoha přístrojích a zařízeních, v nichž se používá větší počet indikačních žárovek, se jejich ztrátovým teplem ohřívají i ostatní přístroje a tím se zmenšuje jejich výkonová využitelnost. Vlivem zhoršených teplotních poměrů musí být počet součástek v přístroji omezen, neboť v opačném případě se neúměrně zvětšuje objem přístroje (popřípadě se musí zavádět do přístroje umělá klimatizace). I rozměry klasických zobrazovacích prvků jsou pro mnohé účely neúnosné.

Tyto nedostatky nutily přední světové výzkumné laboratoře k hledání nových součástek pro elektrooptický převod, které by byly slučitelné s integrovanými obvody. Jedněmi z nových „součástek“ jsou tekuté krystaly a druhými elektroluminiscenční diody.

Tekutý krystal

Tekutý krystal (liquid crystal) je látká, která z hlediska vnějšího projevu teče jako kapalina, ale udržuje si svůj krystalický charakter. Tako se chová mnoho látek, které při zahřívání neprecházejí z usprádání krystalické struktury do neuspořádaného stavu skokem, ale v určitém teplotním rozmezí si udržují tzv. mezomorfní stav (což je stav tekutého krystalu). Při opačném působení teploty se tento přechod reprodukuje opačně. Některé z těchto látek mají zájmové elektrické a teplotní vlastnosti, které mohou být využity v elektronice. Např. jedna skupina těchto látek, tzv. cholesterické tekuté krystaly (název je odvozen ze specifického uspořádání mřížky krystalu), mění svou barvu již při velmi malých teplotních změnách. Cholesterických tekutých krystalů se již po několik let poměrně hojně využívá pro různá studia tepliných pochodů v oblasti mikrovlnné techniky, v diagnostických metodách v lékařství, při studiu spolehlivosti a doby života elektronických součástek, při měření teploty apod.

Poměrně nedávno byly objeveny a popsány vlastnosti tzv. nematických tekutých krystalů (s krystalickou strukturou ve tvaru vláken) výzkumnými pracovníky fy RCA (v r. 1968). Nematické krystaly jsou čiré, v elektrickém poli jsou však mléčné nebo zamálečné. V mléčném stavu mají nematické krystaly velký odpor a v čirém, průhledném stavu proud jimi neprochází. Vlivem vnějšího elektrického pole dochází k určité orientaci tekutých krystalů, která se projeví zhoršením propustnosti světla. Po zániku pole se propustnost opět zvětší na původní velikost. Tomuto zjevu se říká dynamický rozptyl světla. Je nasnadě, že po objevu této vlastnosti byly zkoumány možnosti sestrojení plochých displejů.

Energie, potřebná k zajištění dostačného kontrastu, je vcelku nepatrná (řádově asi 2 až 5 J/cm²). K vytvoření elektrického pole je možno použít stejnosměrné i střídavé napětí. Čas potřebný k vytvoření obrazce je typicky asi jedna až pět (i více) milisekund. K mazání je třeba doba řádu asi desítek ms. Potřebné napětí bývá desítky voltů.

U některých druhů látek, obsahujících nematické a cholesterické krystaly, se zaznamenaná informace uchovává po zániku vnějšího elektrického pole po dobu několika hodin až měsíců (v závislosti na složení látky). Tento jev lze využít pro konstrukci optických pamětí. Zážnam je možno zrušit mazáním střídavým elektrickým polem s kmitotřídem nad 1 kHz. Prozatím se paměťových vlastností tekutých krystalů ještě nepodařilo prakticky využít. Jsou však odůvodněné naděje, že po zvládnutí některých problémů v technologii materiálů vznikne nová skupina optických pamětí s extrémně velkou hustotou záznamu (řádově až 10⁸ bitů na 1 cm²).

Displeje z tekutých krystalů jsou velmi výhodné pro konstrukci náramkových hodin, miniaturních počítačů, kapesních kalkulaček a všech dalších přístrojů, u nichž jsou přísné požadavky na spotřebu energie. Další výzkum bezpochyby povede k použití tekutých krystalů jako paměti počítačů, možná i nových druhů televizních obrazovek, optických zesilovačů obrazu apod.

Tekuté krystaly se mohou použít nejen k realizaci černobílého displeje (s libovolným šedým odstímem), ale i pro barevné displejové zobrazení panely. Barevný displej je možno vytvořit např. jednou volbou cholesterického kapalného krystalu, kde světlo interaruje po odrazech na jednotlivých vrstvách podle Bragovy stupnice, jedná lze barvu volit přiloženým elektrickým polem, neboť se zvětšující se intenzitou pole se vlnová délka odraženého světla zmenšuje. U některých cholesterických látek lze tak dosáhnout až deseti barevných odstínů.

Přidáním barviva do nematického krystalu se vlivem elektrického pole orientují nejen molekuly tekutého krystalu, ale i molekuly barviva, čímž se mění barva.

Přes tyto nadějné možnosti se v praxi zatím používají především jednobarevné displeje; barevné displeje jsou zatím většinou předmětem výzkumu, protože dosavadní barevné displeje mají velmi krátkou dobu života.

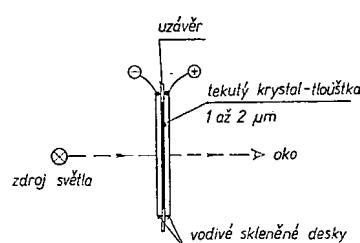
Jak již vyplýnulo z předchozího výkladu, tekuté krystaly negenerují světlo. S využitím dynamického rozptylu světla se podle konstrukčního uspořádání tekuté krystaly aplikují pro displeje buď pro odraz světla, nebo pro přenos světla. Je zajímavé, že nejsou žádné potíže při vytváření obrazu ani v silně osvětlených místnostech. Je-li v místnosti velká intenzita osvětlení, je i obraz na displeji intenzivnější a kontrast obrazu vůči okolí zůstává zachován.

Po vyřešení některých technologických problémů bude možno realizovat libovolně velké displeje. Bude možno např. konstruovat okna nebo tzv. světelné zdi v místnosti a bude možno podle potřeby měnit jejich barvu. Např. volit bílou barvu pro maximální kontrast, červenou barvu pro výstrahu nebo poplach, žlutou nebo zelenou pro čtení, modrou pro slavnostní náladu apod. Konstrukce těchto velkoplošných displejů nebude příliš nákladná, neboť potřebná tloušťka tekutého krystalu bývá 2 až 5 μm. Tekutý krystal bývá umístěn mezi dvě desky vodivého skla.

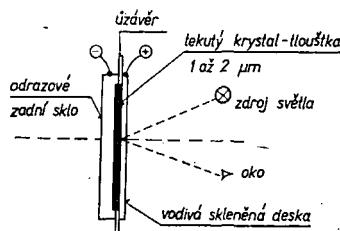
Jedním z prvních nematických tekutých krystalů (který byl studován u fy RCA) je materiál, který se nazývá anisyliden-para-aminophenylacetát. Tento materiál v tloušťce asi 1 μm se umístí mezi dvě vodivé, transparentní skleněné desky a ohřeje do pásmu nematické teploty (83 až 100 °C). Když se přiloží na desky napětí asi 60 V (ekvivalentní elektrické pole 6.10⁵ V/cm), nematické krystaly zmléční a zabraňují průchodu světla a naopak světlo odraží. Bez vnějšího pole je vrstva tekutého krystalu průhledná. Další výzkum prováděný na celém světě v laboratořích světových výrobců i na školách vedly k objevu dalších materiálů, které mohou pracovat při běžných teplotách okolí. Jsou to např. p-methoxy-benzyliden, p-n butyl-anilin 4 metoxy a další.

Tyto materiály se např. v USA prodávají v malém množství při cenách asi 1, až 4 dolary za 1 g (podle odběru). Z jednoho gramu tekutého krystalu je možno zhotovit stovky písmen nebo číslic – náklady na materiál jsou tedy pro jednu číslici asi čtyři centy.

Pro konstrukci plošných displejů lze použít celkem čtyři uspořádání. Nejčastěji se používá uspořádání podle obr. 1 (nebo obr. 2). Na obr. 1 je princip



Obr. 1. Přenosový displej



Obr. 2. Odrazový displej

jednoduchého přenosového displeje. Tekutý krystal je ve tvaru tenké vrstvy umístěn mezi dvě vrstvy vodivého skla nebo jakéhokoli jiného vhodného průhledného transparentního materiálu s vodivými vnitřními plochami. U moderních tekutých krystalů stačí pro blokování světelného přenosu napětí 12 až 15 V. Při nulovém napětí proniká světlo přes tekutý krystal bez podstatných ztrát. Tento druh displeje je přímo kompaktní s integrovanými obvody MOS a obvody COSS MOS (komplementární obvody MOS fy RCA), které mají dostatečnou úroveň řídicího napětí (asi 15 V). Nelze jej však použít v obvodech s integrovanými obvody TTL, neboť při úrovni 5 V nelze dosáhnout dostatečného kontrastu displeje. Prosvětlovací displej (jak vyplývá z obr. 1) vyžaduje, aby byl zdroj světla umístěn za displejem. To je v některých aplikacích nevýhodné, neboť to vede ke zvětšení celkových nároků na napájecí zdroj.

Na obr. 2 je znázorněn odrazový displej, u něhož zadní vodivá vrstva na skle působí jako reflektor, který odráží světlo zpět k pozorovateli. Tento druh displeje je nejvíce rozšířen, neboť k jeho provozu se vystačí pouze s přímým světlem, dodaným na displej z okolí (z osvětlené místnosti).

Ke zlepšení konstrukce a pro provoz při menších pracovních napětích se často využívají dalších optických vlastností tekutých krystalů (viz dva příklady dvouúrovňových displejů podle obr. 3 a 4). Některé tekuté krystaly mají optickou vlastnost nazývanou birefrakci (dvoufázové světlo). Protože lze birefrakci ovládat napětím, lze tohoto

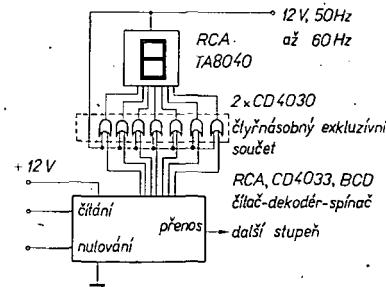
jevu využít k výběru rotačního polarizovaného světla. Na obr. 3 jsou dvě desky, které tvoří paralelní polarizátory. Bez vnějšího napětí neovlivňuje tekutý krystal nijak výrazně rovinu polarizace světla. První polarizátor slouží k polarizaci světla, druhým prochází světlo rovně. Po přiložení napětí k soustavě skleněných desek rotuje krystal v rovině polarizace a druhý polarizátor blokuje přenos. Tomuto uspořádání se říká otevřený displej.

Pro uspořádání otevřeného displeje podle obr. 4 se používají křížové polarizátory.

Dvojúrovňové displeje jsou prozatím spíše ve vývoji a očekává se, že se uplatní především při vytváření dvoubarevných znaků.

U tekutých krystalů jsou ještě některé nedořešené otázky. Světelný článek obsahující krystal musí být rozměrově stálý, čistý a vodivý (především na vnitřním povrchu skleněných desek). Prozatím však nejsou technicky vyhovující materiály ještě cenově dostupné. Vodivé sklo, zatím nejpoužívanější, je sklo s obchodní značkou Nesatron N-2, vyráběné firmou Pittsburgh Plate Glass Indust.

Při výrobě se na skelný povrch nanáší tenká vrstva kovového oxidu. Vrstvy se musí nanášet při poměrně nízkých teplotách, aby nedošlo k mechanickému poškození hladkého povrchu skla. Cena

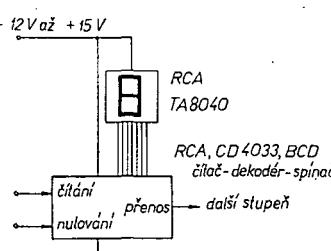


Obr. 6. Zapojení pro dynamické řízení displeje s čítačem CD4033

dvouvstupových hradel (pro exkluzivní součet) podle obr. 6. Na jednu soustavu vstupů hradel se přivádí střídavé napětí 12 V s kmitočtem 50 či 60 Hz. Napětí je obdélníkovitého tvaru. Druhá soustava vstupů je řízena z integrovaného obvodu CD4033. Logickou funkcí dvouvstupového součtu $\bar{A}B + A\bar{B}$ je možno vyjádřit pravdivostní tabulkou (tab. 1). K tomu, aby se objevil signál („rozsvítit“), je nutno, aby mezi vyleptanými vodivými plochami (přilehlými k tekutému krystalu) bylo napětí 15 V. Z tabulky vyplývá, že tento stav nastává pouze ve čtvrtém řádku, kdy má napájecí napětí amplitudu 15 V a určité výstupy obvodu CA9030 jsou také na úrovni asi 15 V (logická jednička). Pak je potenciál výstupu obvodu exkluzivního součtu blízký potenciálu země (logická nula). Tímto způsobem je segment při stejnosměrném řízení střídavé kličován. Zapojení je poměrně jednoduché, neboť obsahuje tři integrované obvody a displejový prvek. Dynamickým kličováním se značně prodlužuje doba života displeje.

Displeje z tekutých krystalů jsou poměrně malé. K zapnutí dochází se zpožděním asi 10 ms a k vypnutí je třeba počítat se zpožděním asi 100 až 200 ms. Pro vizuální sledování indikovaných údajů jsou tyto časy více než dostačující. Tekuté krystaly nemohou však být použity ke konstrukci elektronické uzávěrky, k řízení na anotaci apod., tj. všude tam, kde je třeba pracovat s krátkým časovým zpožděním. Naopak se ukazuje jako velmi výhodné aplikovat tekuté krystaly v plošných televizních obrazovkách. Bude však třeba ještě značného výzkumného úsilí, než se podaří vytvořit cenově dostupné ploché televizní obrazovky a obrazovky pro displeje počítačů. Hlavním problémem je obtížné uplatnění multiplexního přepínání, které je nutné k tomu, aby se počet přívodů redukoval na přijatelné množství.

Elektroluminiscenční diody LED (light-emission diode) generují („vyrábějí“) a vyzařují viditelné světlo a jsou přímým technologickým pokračováním elektroluminiscenčních diod, které vyzárají paprsky v infračervené oblasti. Na rozvoji elektroluminiscenčních diod



Obr. 5. Zapojení pro řízení displeje z čítače CD4033

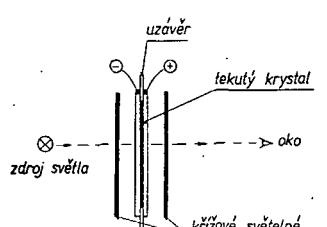
skla je asi 140 dolarů za 1 m². Náklady na sklo pro jednu číslici jsou asi dvojnásobek ceny tekutého krystalu.

Vlastnosti tekutých krystalů jsou velmi citlivé i na velmi malý obsah nečistot; aby byl displej dostatečně spolehlivý, musí být uzavření krystalů vakuově těsné. Z prostoru, v němž je tekutý krystal, musí být odstraněny všechny vzduchové bublinky, neboť by došlo k degeneraci rozptýlu světla. Velmi vážné problémy jsou s různými okrajovými a kapičkovými jevy u tenké tekuté vrstvy krystalu. I malé množství nečistot a mechanické tlaky značně zkracují dobu života displeje.

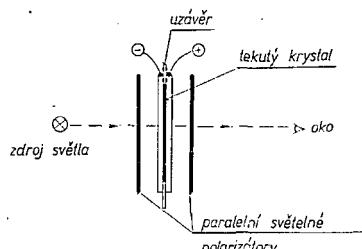
Potřebné znaky se vytvářejí leptáním soustavy segmentů do vodivé vrstvy oxidu na povrchu vnitřních stěn skleněných desek.

Příklad řízení dekadické displejové jednotky je na obr. 5. Obvod CD4033 (obvod typu COSS MOS fy RCA) obsahuje dekadický čítač, dekodér a dekadického kódu na sedmičkový a řídicí obvod se sedmi výstupy pro displej. Celá displejová jednotka má pouze dvě části. Integrovaný obvod má při čítání (na kmitočtu asi 1 Hz) spotřebu asi 10 mW a vlastní displej potřebuje asi 20 mW (při průměrném počtu rozsvícených signálů).

K prodloužení doby života je výhodné napájet displej ze střídavého napětí – stačí upravit zapojení přidáním sedmi



Obr. 3. Dvouúrovňový rotační displej



Obr. 4. Dvouúrovňový křížový displej

Tab. 1. Pravdivostní tabulka pro dynamické řízení displejů

Napájecí napětí A	Výstup z čítače B	Funkce $\bar{A}B + A\bar{B}$	Stav segmentu
0	0	0	nesvítí
0	1	1	nesvítí
1	0	1	nesvítí
1	1	0	svítí

s viditelným světlem se nejvíce zasloužily fy Hewlett Packard a Monsanto, které uvedly jako první tyto prvky na trh a propracovaly i techniku jejich řízení. K výrobě LED se používají sloučeniny z GaAsP. Podle obsahu jednotlivých složek jsou elektroluminiscenční diody zdrojem červeného, žlutého, nebo zeleného světla. V Sovětském svazu byly využity elektroluminiscenční diody s bílým světlem. Tyto diody jsou vyrobeny na bázi karbidu křemíku.

Elektroluminiscenční diody

Elektroluminiscenční dioda obsahuje přechod p-n, který při polarizaci v propustném směru generuje světlo.

Největšího objemu výroby a aplikacího rozšíření dosáhly diody s červeným světlem. Typické pracovní podmínky můžeme ukázat na příkladu indikační diody (polovodičové žárovky) typu 5082-4403 z firmy Hewlett Packard. Tato indikační žárovka (obsahuje jeden přechod p-n) potřebuje pro rozsvícení napětí v propustném směru 1,5 V a proud 20 mA. Voltampérová charakteristika v propustném směru má průběh podle obr. 7. Při napětí v závěrném směru 4 V je proud asi 10 µA. Vlnová délka červeného světla je typicky 655 nm. Pracovní a skladovací teploty jsou v rozsahu -55 až 100 °C. Žárovka má kovovitý tvar a lze ji buď zasunout do panelu nebo vpájet do desky s plošnými spoji. Pouzdro žárovky má kovovou základnu, na níž je připevněna horní červená čočkovitá část z plastické hmoty. Výška žárovky je asi 9 mm a průměr válcové části 5 mm. Plastická část slouží k plošnému rozptýlu světla. Při odběru více kusů je cena jedné žárovky asi 60 centů (USA).

Číslicové nebo písmenné indikační prvky se realizují displejovými jednotkami, které mají ve společném pouzdru jeden až šest sedmsegmentových „žárovek“. U některých provedení jsou mezi jednotlivými číslicemi desetinné čárky nebo tečky. Pouzdra mají obdobné konstrukční provedení i rozměry jako plochá keramická pouzdra nebo pouzdra „Dual in Line“ integrovaných obvodů. Nejnovější typy displejů mají ve společném pouzdru nejen soustavu segmentů, ale i obvody pro spinání segmentu (převádí se z kódu BCD na sedmičkový kód), paměťový obvod a dekadický čítač. Segmenty jsou obvykle složeny z pěti bodů (z pěti přechodů p-n). Cena těchto komplexních displejů je v mezi 50 až 70 US dolarů.

Základní displejové jednotky obsahují jen znaky jsou levnější. Např. typ fy Monsanto s jedním červeným číselním znakem stojí asi 3 dolary, typ MAN5 s jedním zeleným číselním zna-

kem 10 dolarů a typ MAN8 s jedním zeleným číselním znakem 18 dolarů. Indikační žárovka typ MV5222 se zelenou barvou stojí 3,95 dolaru.

S elektroluminiscenčními diodami se také konstruují velké světelné panely pro zobrazení písmen. K zobrazení se používají systémy svíticí diody, které jsou podle zvoleného kódu spojeny s generátorem znaků. Obdobně lze tímto způsobem vytvořit i různé diagramy, situace obsazení kolejí na nádražích, situace v různých soustavách potrubí apod. Znaky (popřípadě i různé závislosti) lze vytvořit pomocí paměťových integrovaných soustav ROM (předem pevně naprogramovaných), které se používají pouze pro čtení.

Doba života indikačních prvků i displejů s elektroluminiscenčními diodami je podle údajů výrobce delší než 100 000 hodin, což většinou zdaleka převyšuje předpokládanou dobu života celého zařízení.

Zdá se, že moderní druhy displejů s tekutými krystaly a s elektroluminiscenčními diodami si nebudou konkurovat, neboť každý z těchto způsobů indikace má své specifické výhody a nevýhody. Hlavním rozdílem je, že elektroluminiscenční diody generují světlo, zatímco u tekutých krystalů se využívá napěťové dynamického rozptýlu světla.

Elektroluminiscenční diody pracují s velkou rychlosí a je možno u nich snadno uplatnit multiplexní techniku k realizaci složených alfanumerických displejů. Elektroluminiscenční diody jsou plně slučitelné s číslicovými integrovanými obvody TTL. Tyto všechny vlastnosti značně ulehčily a urychlily praktické využití elektroluminiscenčních diod v přístrojové technice. Nevýhodou elektroluminiscenčních diod je, že potřebují větší příkon (rádové desítky mW) než tekuté krystaly. Značná část tohoto příkonu se mění ve ztrátové teploty.

Technologie displejů u tekutých krystalů je jednodušší než technologie LED. Pro přístroje, které mají značný počet číslic a u nichž je vyžadována minimální příkon z napájecího zdroje, jsou tekuté krystaly cenově velmi výhodné.

V současné době nejdůležitější aplikací tekutých krystalů jsou displeje pro kapacitní kalkulačky, elektronické hodiny, číslicová indikace ladění přijímačů apod. Tekuté krystaly jsou plně slučitelné s velmi složitými integrovanými soustavami MOS, neboť nepotřebují proudové řízení (pracují na principu ovládání elektrickým polem). Z mnoha různých příkladů je možné uvést kapesní kalkulačku fy Ragen, která pracuje s osmimístným displejem z tekutých krystalů. Touto kalkulačkou lze dělat všechny čtyři základní početní úkony. Celá aritmetická část a paměti jsou vytvořeny technikou MOS jako soustava LSI v jednom „kousku“ křemíku. Prodejní cena kalkulačky je 100 US dolarů.

V USA nabízí číslicové displeje již řada výrobců. Fy RCA má šest typů číslicových displejů. Jsou to jednak typ TA8032 s přenosem světla a typ TA8034 s odrazem světla. Každý displej má šest číslic, jejichž výška je asi 2 cm. displejové jednotky jsou ukončeny konektorem. Celkový příkon displeje je 35 µW při napájecím napětí 12 až 15 V. Pracovní rozsah teplot je 5 až 55 °C. V „malobochodném“ provedení stojí celý sedmimístný displej asi 25 dolarů. Další čtyři typy displejů TA8040 až 8043, jsou čtyřmístné, dva

typy mají desetinnou čárku a dva typy mají uprostřed mezeru (pro aplikaci v hodinách). Vždy jeden z typů pracuje s přenosem a druhý s odrazem světla. Znaky se pohybují asi kolem 75 dolarů. Znaky jsou 15 mm vysoké a displeje jsou opatřeny stejnými vývody jako pouzdra „Dual in Line“ integrovaných obvodů. Celkový příkon pro čtyři číslice je asi 1 mW při všech zapnutých segmentech a napájení 15 V.

Fy Optal dodává displej typu 1003 se třemi desetinnými mísity a desetinnou čárkou a displej typu 1053 se třemi desetinnými mísity a mezerou mezi posledními dvěma mísity (pro hodiny). Znaky jsou asi 12 mm vysoké a spotřeba je asi 40 µW na segment při 20 V. Teplotní pracovní rozsah je 0 až 50 °C. Displeje z tekutých krystalů dodává i fa Ilixco. V současné době jsou tyto displeje nejlevnější. Sortiment je poměrně bohatý, neboť obsahuje displeje s kapacitou od $3\frac{1}{2}$ znaku (mezera) až do osmi znaků. O výšce 10 mm až 20 mm. Displej s kapacitou $3\frac{1}{2}$ znaku je určen pro hodiny. Displej se středním počtem znaků je vhodný pro číslicové přístroje a displeje s osmi znaky jsou určeny pro kapesní kalkulačky. Prodejní ceny jsou od 5 do 8 dolarů za jeden znak (podle odběru). Displeje fy Ilixco jsou dvouúrovňové a pracují i s napájecím napětím menším než 5 V. Pro lepší kontrast je ovšem výhodnější používat napájecí napětí od 7 do 15 V. Tyto displejové jednotky mají tmavě modré znaky, které jsou umístěny na světlém pozadí.

Aplikační možnosti elektroluminiscenčních diod i tekutých krystalů v displejové technice se velmi rychle rozšiřují. Přispívají k tomu nejen četné technické přednosti, ale i stále se zlepšující cenové relace.

V závěru bych chtěl konstatovat, že nedostupnost těchto nových displejových a indikačních součástek u nás bude brzdou ve vývoji moderní přístrojové techniky. Bylo by žádoucí, aby se rozvoji obou způsobů indikace věnovala náležitá pozornost co nejdříve.

Literatura

- [1] Firemní literatura fy RCA, Ilixco, Optal Corp., Hewlett Packard, Monsanto, Fairchild, Texas Instruments.
- [2] Lancaster, D.: Liquid Crystal Displays. Radio-Electronics 1972, č. 2, str. 33 až 36.

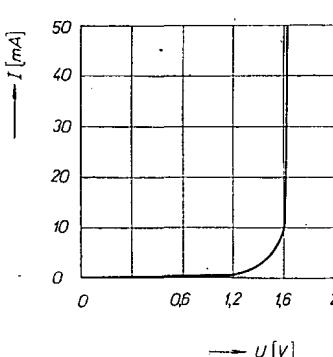
* * *

Za nocí i za mlhy

„Signál“, tak nazval svůj nový přístroj pracovník Všeobecného institutu mechanizovaných a ručních strojní-montážních nástrojů B. Novosilcev. Přenosný světelný blikající přístroj, určený k osvětlení automobilu při havárii v noci a v mlze, úspěšně prošel zkouškami sovětské státní automobilové inspekce a byl doporučen k sériové výrobě.

„Signál“ je napájen z akumulátoru automobilu a jeho váha nepřesahuje 1,5 kg. Velmi jednoduchý elektronický přístroj, uzavřený do vodotěsné schránky z oranžového organického skla, zajišťuje jasné záblesky lampičky (ve vteřinových intervalech), viditelné v noci na vzdálenost několika kilometrů. Přístroj je osvětlen nejen místo nchody, ale i automobil a lidé, kteří kolem něj pracují.

-Mi-



Obr. 7. Voltampérová charakteristika červené elektroluminiscenční diody v propustném směru

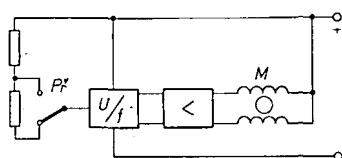
Elektronický pohon gramofonu

Ing. Miloš Bláha, Ing. Ctibor Novotný

Současná řešení výkročlostních gramofonů využívají ve své naprosté většině ke změně rychlosti otáčení v požadovaných stupních mechanických převodovek, které jsou obvykle poháněny buď střídavým asynchronním motorem, nebo stejnosměrným motorem s regulátorem, v obou případech se zhruba konstantními rychlostmi otáčení. Značnou nevýhodu tohoto uspořádání jsou jednak velmi složité mechanické přepínací systémy (uplatňující se zejména při jejich amatérské výrobě) a jednak z akustického hlediska velmi obtížné dokonale odhlučnění převodových mechanismů. Tyto nevýhody se dále násobí u zařízení Hi-Fi, u nichž se požaduje velký odstup rušivých signálů. Předkládaný způsob uspořádání pohonu gramofonu odstraňuje uvedené nevýhody dosud používaných mechanických převodových systémů tím, že je nahrazuje elektrickým přepínáním rychlosti otáčení pohonného motoru, přičemž celé zařízení lze snadno zhotovit z běžných součástek.

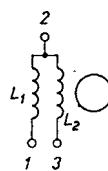
Princip řešení

Jako pohonného motorek (v případě kmitočtového řízení rychlosti) slouží nejlépe synchronní typ s magnetovaným rotorem, jehož rychlosť otáčení lze změnit kmitočtu napájecího napětí řídit velmi dobře a jehož technické parametry téměř nezávisí na zkreslení průběhu napájecího napětí. K napájení tohoto motorku lze proto použít velmi jednoduchý elektronický obvod (obr. 1) – v podstatě převodník napětí na kmitočet. Pro jeho realizaci bylo vybráno zapojení běžného

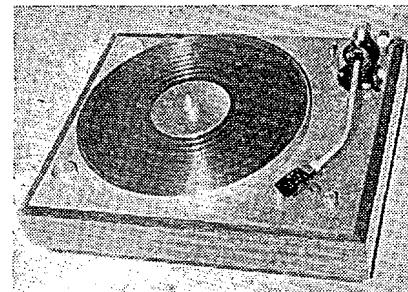


Obr. 1. Blokové schéma elektronického pohonu gramofonu

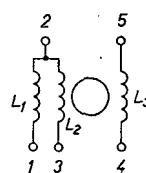
typu multivibrátoru s napětím pravoúhlého průběhu na výstupu. Kmitočet multivibrátoru závisí v první řadě na době, za níž se nabíjí vazební kondenzátory přes odpory báze a odporový dělič s přepínáním pro volbu rychlosti otáčení. Doba nabíjení je pro jednotlivé pevné odpory odporového děliče prakticky konstantní. Pro jiné odpory děliče se doba nabíjení změní a nepřímo úměrně s její délkou se změní i kmitočet multivibrátoru. Toho se využívá k nastavení kmitočtu napětí, napájecího synchronního motorek. Motorek má dvě vinutí, která jsou napájena z protilehlých výstupů multivibrátoru přes jednoduchý koncový stupeň. Kmitočet výstupního napětí pravoúhlého tvaru lze pomocí již zmíněného odporového děliče s přepínáním nastavit tak, abychom získali požadované rychlosti otáčení. Celé popsané zařízení je navrženo pro napájení



Obr. 2. Úprava vinutí motorku SMz 375 (L₁, L₂ – 2 × 1 050 z drátu o Ø 0,17 mm CuL)



použitím motorku SMR 300. Tento motorek je konstrukčně řešen jako jednofázový synchronní motorek s pomocnou fází a nemá funkční západku (jako předchozí typ). Při prakticky stejné velikosti má tento motorek navíc téměř dvojnásobný synchronizační moment, což umožňuje řešit celý pohon gramofonu s dostatečnou rezervou. Úprava tohoto typu motorku je obdobná jako u předcházejícího a je naznačena na obr. 3.



Obr. 3. Úprava vinutí motorku SMR 300 (L₁, L₂, L₃ – 3 × 1 050 z drátu o Ø 0,17 mm CuL)

stejnosměrným napětím 24 V (baterie). Chceme-li gramofon napájet ze sítě 220 V, 50 Hz, je nutno konstrukčně doplnit celek napájecím zdrojem.

Motorek

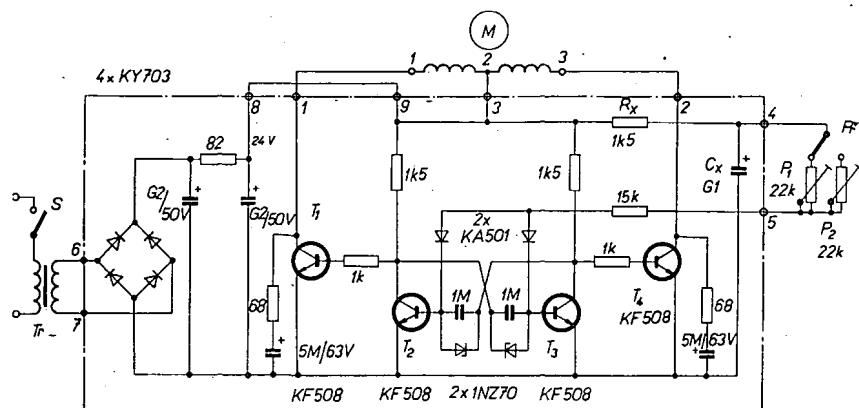
Jako pohonného synchronního motorek byl v našem případě s výhodou použit známý motorek SMz 375, výrobek Novoborských strojíren v Novém Boru; motorek je jednoduchý, má malé rozměry a je celkem levný. Motorek připojený k elektronickému řídicímu obvodu přes zesilovací stupeň musí být impedančně přizpůsoben a tedy převinut tak, aby vinutí mělo dvě paralelní větve přibližně o stejném odporu a impedanci. V případě motorku SMz 375 je tato úprava celkem snadná, neboť jeho vinutí je umístěno na jedné kruhové cívce. Navinout nové vinutí (a tím splnit požadované úpravy pro připojení k elektronickému obvodu) lze jednoduše stejným způsobem, jako se vinou bifilární cívky na odpory. Střed obou vinutí se spojí do uzlu, který je připojen ke kladnému pólu napájecího napětí. Údaje a uspořádání vinutí motorku jsou na obr. 2.

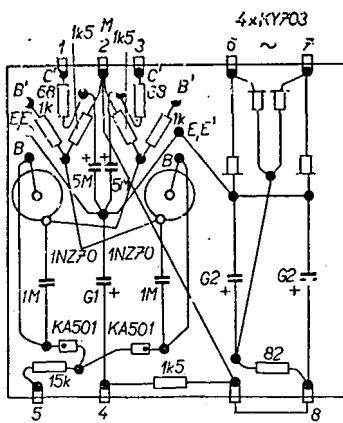
Mnohem lepších výsledků a nižší úrovně mechanického hluku se dosáhne

Řídicí obvod - varianta A

Zapojení nejjednodušší varianta elektronického řízení podle dříve uvedeného principu je na obr. 4. Použit je motorek typu SMz 375, upravený podle předchozího popisu, napájený ze zdroje 24 V přes spinaci tranzistory, ovládané napětím řízeným multivibrátorem. Napájecí zdroj je značně zjednodušen a tvoří jej vlastně pouze můstkový usměrňovač s filtrem RC. Vzhledem k tomu, že se podle nastavené rychlosti otáčení mění odběr (motorek představuje indukční zátěž s impedancí závisou na kmitočtu) asi od 100 do 150 mA, mění se pochopitelně i napětí za filtrováním odporem. Není to příliš na závadu, naopak je to jistým způsobem i výhodné vzhledem k tomu, že pro větší rychlosti otáčení, kdy je pochopitelně rozbeh obtížnější, je motorek napájen větším napětím (jak bývá v podobných případech obvyklé). Indukční charakter zářeze způsobuje však i to, že na obou koncových tranzistorzech se objeví značné napěťové špičky (pozor tedy na pouzdra tranzistorů, spojená s kolektory – náhodný dotyk za běhu motorku je doprovázen značně nepříjemnými pocity). Aby napětí při špičkách neprekročilo dovolené napětí použitych tranzistorů, omezíme je částečně sériovou kombinací RC z kolektorů na zem.

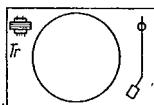
Pro napájení motorku SMz 375 napětím proměnného kmitočtu lze použít napětí kmitočtu od 37 Hz, neboť při nižších kmitočtech výrazně hlučí (rezonuje a kroukuje). Na kmitočtu 37 Hz má motorek asi 277 ot./min. a rozbehový moment asi 48 pcm; moment se se zvyšuje





Obr. 5. Rozmístění součástek u varianty A na destičce s nýtky

(čísla 1, 2, 3 označují vývody motoru; jako vývody destičky podle schématu by mělo být jejich pořadí 1, 3, 2. Neoznačený vývod dole je 9.)



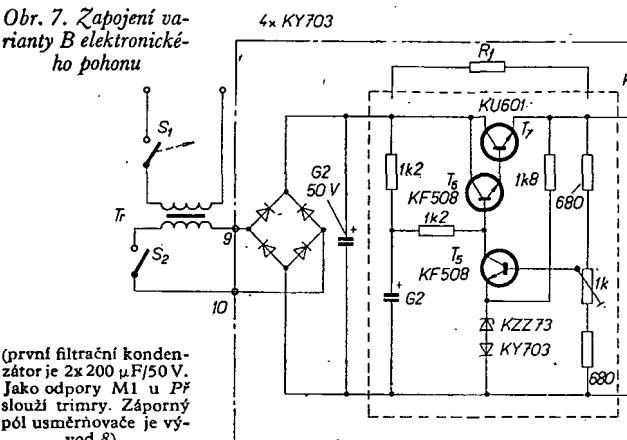
Obr. 6. Nejhodnější umístění sítového transformátoru pod šasi gramofonu

cím kmitočtem značně zmenšuje (asi na 21 pcp při 100 Hz a tudiž 750 ot./min.). Tento fakt nás značně omezuje v počtu stupňů rychlostí otáčení – rozběhový moment při vyšších kmitočtech již nestačí k roztočení těžšího talíře, i když se po rozběhu na nižším kmitočtu (maximálně 100 Hz) a plynulém nastavení větší rychlosti otáčení motorek (a tím i talíři) bude ještě spolehlivě točit (často až do 220 Hz). Vzhledem k tomu, že se však převážně používají desky s 33 1/3 a 45 ot./min., omezíme se jen na tyto dva stupně, i když i potom pro bezpečný rozběh použijeme R_{xG} obvod k nábehovu řidicího napětí. Nižší stupeň rychlosti (33 1/3 ot./min.) nastavíme pak např. na uvedený kmitočet 37 Hz, vyšší (45 ot./min.) na kmitočet 1,35krát vyšší – 50 Hz – odporovými trimry P_1 a P_2 , které přepínáme dvojpolohovým přepínačem. Je k tomu vhodný např. i přepínač, používaný v silnoproudých instalacích (kolébkový), z něhož pochopitelně použijeme pouze systém (bez držáku a krytu) a ovládací kolébku necháme výčnít z panelu přístroje.

Vzhledem k jednoduchosti zapojení lze k montáži s výhodou použít „nýtkové“ spoje na běžné neplátované sklolaminátové nebo jiné destičce. Uspořádání součástek bude závislé na tom, kam celý převodník umístíme. Jedna z možností je na obr. 5.

Napájecí transformátor můžeme na-

Obr. 7. Zapojení varianty B elektronického pohonu



vinout např. na jádro M17; primární vinutí bude mít 1 430 + 1 360 z drátu o \varnothing 0,17 mm CuL a sekundární (po izolaci) 340 z o \varnothing 0,28 mm CuL; pochopitelně můžeme použít i jiný vhodný typ, který máme k dispozici (pro odběr proudu asi 0,2 A). Umístění transformátoru je z hlediska rušivých signálů dosti důležité, nejhodnější je naznačeno na obr. 6.

Nastavovací trimry umístíme pochopitelně tak, aby je bylo možno nastavovat za chodu gramofonu podle strobo-skopického kotouče. Převod mezi talířem a řemeničkou na motoru je při uvedených údajích asi 1 : 8,3 (přesné „dostavení“ není samozřejmě žádným problémem).

Přístroj je možno zapínat buď na primární straně transformátoru spínačem S (pak je možno vyněchat nábehový obvod R_{xG} a spojit svorky 8-9 – viz schéma na obr. 4), nebo na stejnosměrné straně (svorky 8, 9) a transformátor připojovat k sítí hlavním spínačem. Je též možno použít vnější zdroje (např. ze zesilovače).

V řidicím multivibrátoru lze (slevíme-li ze stability kmitočtu) vyněchat Zenerovy diody 1NZ70 v bázích obou tranzistorů a nahradit je pevnými odpory. Dosažená úspora však není podstatná a ani úměrná zmenšení kvality; úpravu proto nedoporučujeme.

Řidicí obvod - varianta B

Tento řidicí obvod je celkově složitější, i když je řešen tak, že umožnuje různé kombinace na stavebnicovém principu. Jako pohonného motor se v této variante používá již zmíněný „silnější“ typ SMR 300. Základní zapojení převodníku (střídače) je v zásadě stejné jako u varianty A a je ho možno použít (po nutné úpravě kmitočtu, reprezentované nejvýš nepatrnou změnou v obvodu nastavovacích trimrů) i pro motorek typu SMz 375. Hlavní rozdílem mezi oběma motory je to, že typ SMz 375 má pro určený směr chodu mechanickou západku, kdežto SMR 300 pomocnou fázi, vyžadující napájení fázově posunutým napětím. Toto napětí je odvozeno z hlavního napájecího napětí – odebírá se přes kondenzátor v sérii s vinutím pomocné fáze. Kapacita kondenzátoru je z hlediska maximálního výkonu a nejmenší hlučnosti značně kritická a po mnoha pokusech byla stanovena jako nejhodnější sérioparalelní kombinace podle schématu na obr. 7.

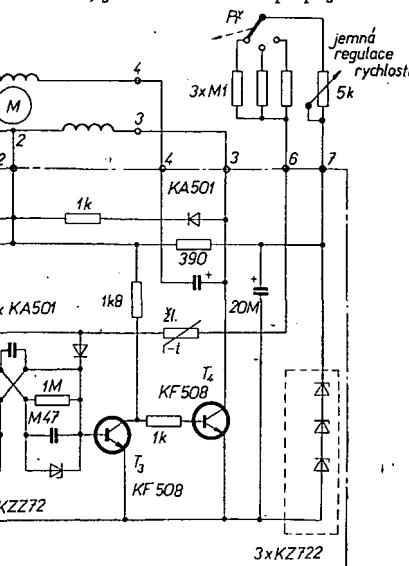
Další změna oproti variantě A je v obvodech napájecích. Jak je vidět ze schématu, lze použít dva způsoby stabi-

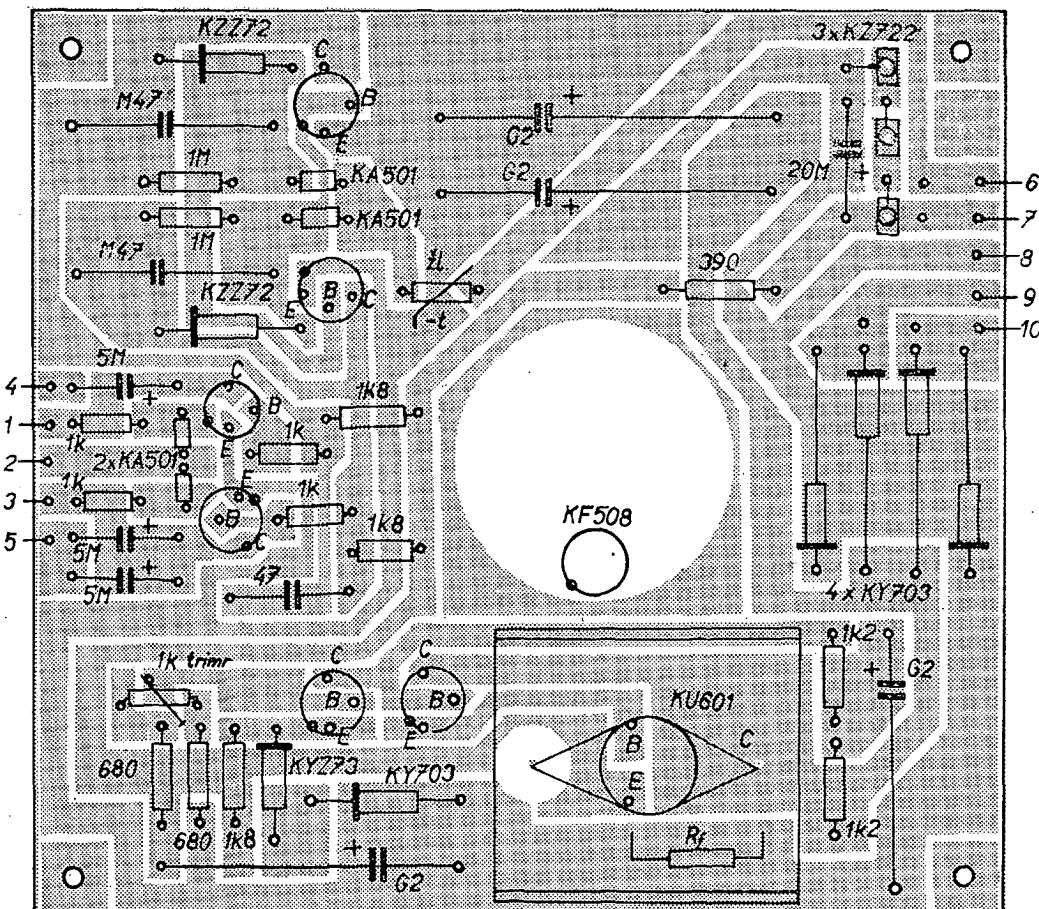
lizace – jednodušší se Zenerovými diodami pouze pro obvod řidicího napětí, nebo složitější, stabilizující celé napájecí napětí střídače. Podle zvolené koncepce nahradíme pak buď celkový stabilizátor vhodným odporem R_f (jak je naznačeno ve schématu nad čárkované ohraničeným obvodem) tak, aby napětí na střídači bylo asi 24 V a použijeme pouze řetěz Zenerových diod, jimiž stabilizujeme pouze řidicí napětí, nebo naopak vyněcháme tento řetěz, použijeme-li celkový stabilizátor. Konečně posledním stabilizujícím prvkem je termistor, zapojený v obvodu nastavovacích potenciometrů, kompenzující tepelné vlivy.

Také omezení šířek napětí na koncových tranzistorzech, vznikajících i zde vlivem spinání indukční zátěže, je oproti variantě A dokonalejší (diody v sérii s odpory, zapojenými paralelně k hlavnímu vinutí motorku).

Použitý motorek SMR 300 se dá kmitočtově dobře řidit prakticky od nulových rychlostí; na velmi nízkých kmitočtech však je jeho „krokování“ výrazně slyšet. Nejnižší kmitočet napájecího napětí zvolíme tedy nad touto hranicí. Vzhledem k dostatečnému synchronizačnímu momentu motorku v širokém rozsahu rychlosti otáčení, můžeme gramofon řešit pro tři rychlosti. Byla zvolena kombinace 16 2/3, 33 1/3 a 45 ot./min., pro niž vyhovuje převod z řemenice motorku na talíř 1 : 10 (například pro talíř o průměru naháněné části 180 mm řemenička průměru 18 mm).

Aby bylo dosaženo co nejlepšího odstupu signálu od hluku, je v gramofonu umístěn i jakostní korekční zesilovač, a to co nejbližše k přenosce. Vzhledem k tomu je poněkud upraven i sítový transformátor. Má totiž dvě sekundární vinutí (samostatné vinutí pro střídač i zesilovač), oddělená stíněním. Stínění zabrání přenosu rušivých pulsů ze střídače do korekčního zesilovače. Dosáhlo se tak i že běhu motorku – bez desky – odstupu většího jak 80 dB (měřeno bez filtru). Transformátor na jádro M17 má na primární straně 1 430 + 1 360 z drátu o \varnothing 0,17 CuL, primární vinutí má na vrchní straně vrstvu izolačního plátna nebo papíru a na ní jsou sekundární vinutí: jedná 432 z drátu o \varnothing 0,28 mm CuL pro střídač a po stínění (pozor, aby nevytvářilo závit nakrátko) 288 z drátu o \varnothing 0,1 mm CuL pro korekční zesilovač. Protože není vhodné vypínat korekční zesilovač při každé výměně desky a zastavení gramofonu, je transformátor připojen k sítí





Obr. 8. Deska s plošnými spoji u varianty B (Smaragd F56)

(v nákresu chybí drátová spojka mezi vývodem 2 a kladnou větví napájecího - společný bod odporu 1k8 vlevo od velkého sředního otvoru. Vývod 8 slouží k uzemnění střídače).

přes spínač, spřažený s voličem rychlosti otáčení. Motorek se zapíná samostatným spínačem, spojujícím střídač s příslušným sekundárním vinutím. Tento spínač je možno ovládat buď raménkem, nebo použít vhodné tlačítko.

Prevodník (střídač) byl postaven na destičce s plošnými spoji, která je v přístroji umístěna na nosném úhelníku kolem ložiska, pro které je v destičce vyříznut otvor. Rozmístění součástek a obrazec spojů je na obr. 8. Na destičce jsou součástky všech uvedených částí (multivibrátoru, koncových stupňů, obvodu pomocné fáze, stabilizátoru i usměrňovače). Nepoužitou část je možno při zapojování vynechat. V případě nejjednodušší verze varianty B (bez celkového stabilizátoru) je samozřejmě možno použít i metodu „nýtkových“ spojů jako u varianty A. Doplňení zapojení z obr. 5 chybějícími obvody (pomocnou fází a

stabilizací řídicího napětí) je snadné a nebude jistě činit žádné obtíže.

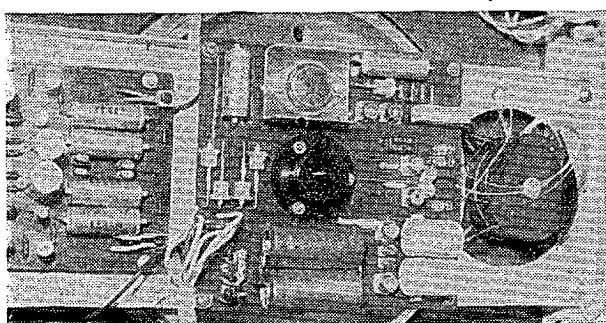
Závěr

Celý článek nemá být přesným stavebním návodem, těch bylo již uveřejněno dostatek. Má být spíše stručnou zprávou o vývoji dvou typů zajímavého obvodu, realizovatelného půměrně snadno, levně a s velmi dobrou kvalitou z tuzemských součástek a obcházejícího obtížnou domácí výrobu přepínacího mechanismu. Předpokladem úspěchu při stavbě i tak však bude přesná práce při výrobě zbývajících mechanických dílů, tj. taliře a ložiska. Na těchto dílech bude především záviset dosažený odstup hluku. Budou-li oba tyto díly jakostní, pak bude možno plně využít přednosti popisovaného střídače – odstranění značné části pohyblivých dílů z pohonu gramofonu, vnášejících do jeho provozu

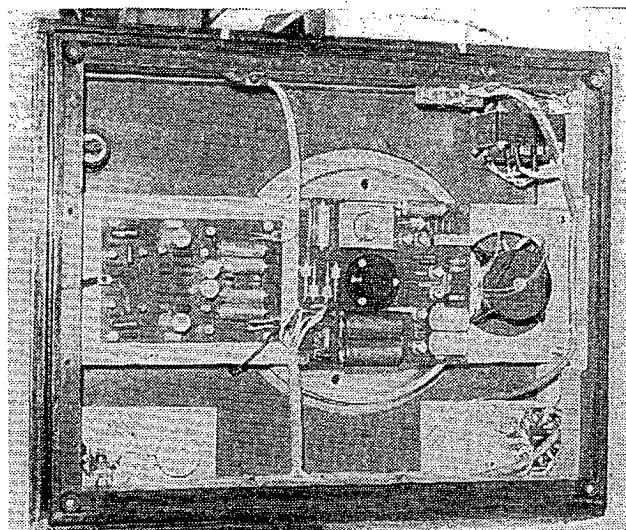
nepřesnosti a hluky. Jen pro ilustraci uvedeme alespoň některé parametry, naměřené na gramofonu s pohonem podle varianty A, který má dnes za sebou již tři roky zkušebního náročného provozu:

dlouhodobá stabilita rychlosti: $\pm 0,5\%$,
pomalé kolísání: $\pm 0,2\%$,
rychlé kolísání: $\pm 0,14\%$.

Je pochopitelné, že v řešení podle varianty B je činitelem, určujícím naprostě jednoznačně jakost přístroje, pouze mechanické provedení taliře a zejména ložiska, protože chod motorku se střídačem svou stabilitou a klidem chodu jejich vlastnosti mnohonásobně převyšuje. Je tedy možno konstatovat, že použití kompletnej varianty B bude mít svůj význam u velmi jakostních přístrojů a že ve všech běžných případech plně vyhoví pohon podle varianty A nebo zjednodušená verze varianty B.



Obr. 9. Pohled na nosný úhelník s ložiskem taliře, deskou střídače (uprostřed) a korekčního zesilovače (motorek SMR 300)



APLIKACE OPERAČNÍCH ZESILOVACŮ

Ing. Milan Ručka, Ing. Miroslav Arendáš

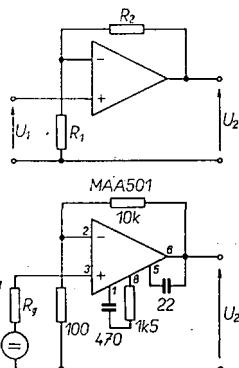
Integrované operační zesilovače jsou jednou z nejmodernějších polovodičových součástek. Jsou buď v pouzdrech TO-5 s osmi vývody (MAA 501, 502, 504) nebo v dual-in-line (MAA 503). Integrovaný operační zesilovač nahrazuje patnáctitransistorový lineární operační zesilovač s napěťovým zesílením 15 000 až 70 000. Vstupní odpor zesilovače bývá 50 až 250 kΩ a výstupní až 150 Ω – proto lze ve většině případů při výpočtu považovat zesilovač za ideální prvek a předpokládat napěťové zesílení $\rightarrow \infty$, $R_{\text{vst}} \rightarrow \infty$ a $R_{\text{výst}} \rightarrow 0$.

Protože se operační zesilovače stávají dostupnými i pro amatéry, klade si článek za cíl seznámit čtenáře s nejobvyklejšími obvody a způsoby jejich zapojení. Schémata jsou zjednodušená, není kresleno ani napájení (+ 15 V, - 15 V na vývodech 7 a 8) a v mnohých případech ani vnější kompenzační členy. Výbrali jsme pouze několik charakteristických příkladů z oblasti nízkofrekvenční a měřicí techniky. V současné době se tyto integrované obvody, díky svým vlastnostem používají velmi často a podobných aplikací lze nalézt v literatuře celé stovky.

Neinvertující zesilovač

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

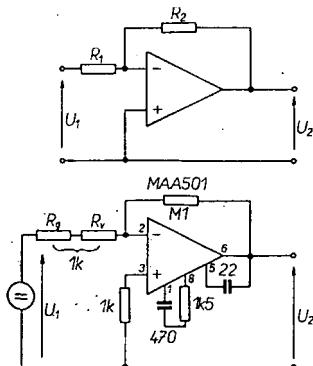
Údaje zapojení: zesílení 40 dB, vstupní odpor asi 30 MΩ, vstupní klidový proud asi 0,3 μA, vstupní napětí při $R_g = 0$ maximálně 140 mV.



Invertující zesilovač

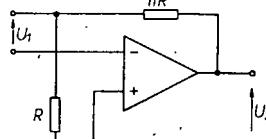
$$\frac{U_2}{U_1} = -\frac{R_2}{R_1}$$

Údaje zapojení: zesílení 40 dB, vstupní odpor 1 kΩ, max. vstupní napětí 140 mV.



Zesilovač s „plovoucím“ vstupem

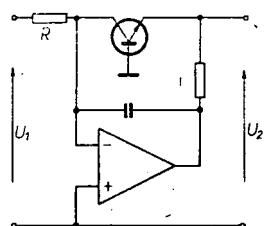
$$U_2 = (1 + n) U_1$$



Logaritmický zesilovač

$$U_2 = -k \log \frac{U_1}{R}$$

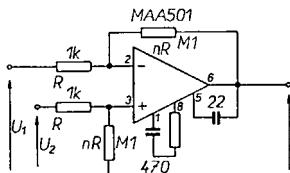
Logaritmický zesilovač využívá exponenciální závislosti kolektorového proudu tranzistoru na napětí báze-emitor.



Diferenční zesilovač

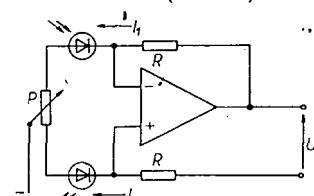
$$U_3 = (U_2 - U_1)n$$

Maximální differenční vstupní napětí může být až 140 mV.



Fotoelektrický diferenční zesilovač

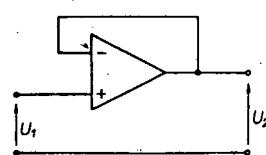
$$U_2 = R(I_2 - I_1)$$



Impedanční přizpůsobovací člen

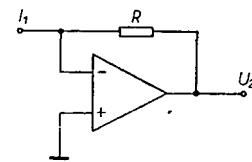
$$U_2 = U_1$$

Zapojení je vhodné jako „emitorový“ nebo „katodový“ sledovač se zesílením jedna, vhodný k měřicím účelům.



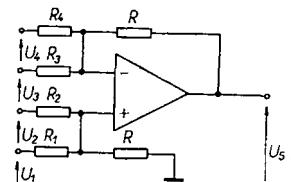
Převodník proud-napětí

$$U_2 = -I_1 R$$



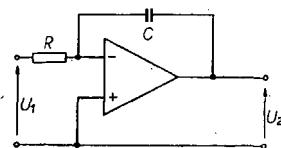
Součetový člen

$$U_5 = \frac{R}{R_1} U_1 + \frac{R}{R_2} U_2 + \frac{R}{R_3} U_3 + \frac{R}{R_4} U_4$$



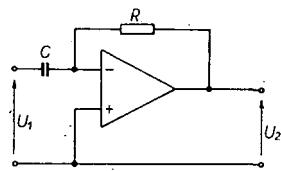
Integrátor

$$U_2 = -\frac{1}{RC} \int_0^t U_1 dt$$



Derivační zesilovač

$$U_2 = -RC \frac{dU_1}{dt}$$

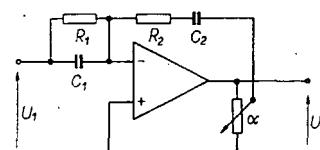


Regulátor PID

$$-\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{\alpha} \frac{R_2}{R_1} \left(1 + \frac{1}{R_2 C_2 p} \right) \left(1 + R_1 C_1 p \right)$$

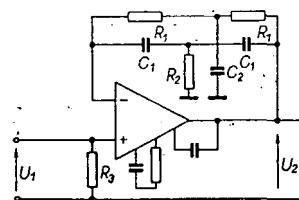
$$p \triangleq j\omega$$

α udává poměrnou část odbočky potenciometru



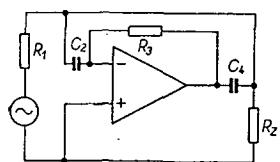
Aktivní filtr s dvojitým článkem T ve zpětné vazbě

$$f_0 = \frac{1}{2R_1 C_1}, R_1 = 2R_2, C_2 = 2C_1$$



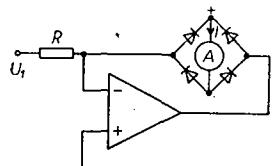
Aktivní filtr

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_3 C_2 C_4}}$$



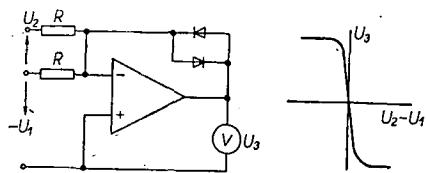
Detektor pro měřicí účely

$$I = \left| \frac{U_1}{R} \right|$$



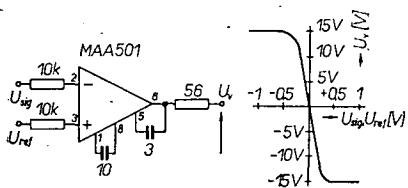
Nulový indikátor

Výsledné napětí $U_3 = 0$, jsou-li $U_2 = -U_1$.



Napěťový komparátor

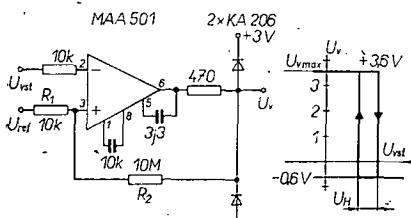
Zvětšuje-li se U_{sig} nad velikost U_{ref} , mění se U_V z $+15 \text{ V}$ na -15 V ; strmost změny závisí na vlastním zvětšení zesilovače.



Napěťový komparátor s hysterezí

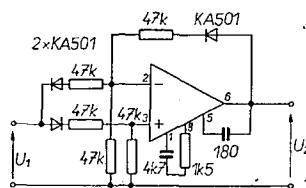
U_H je hysterezní napětí

$$U_H = U_{\text{ref}} \beta, \beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$



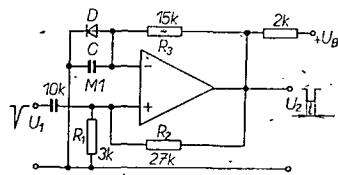
Převodník napětí na absolutní hodnotu

Platí pro napětí 0,6 až 10 V.



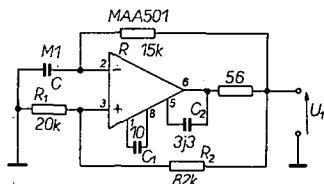
Monostabilní klopový obvod

Pro uvedené hodnoty $t = 250 \text{ } \mu\text{s}$.



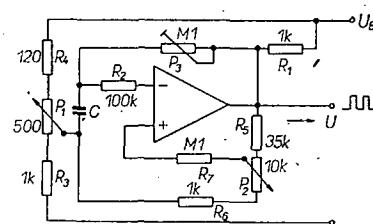
Astabilní multivibrátor

Oscilační perioda $\tau = RC \ln k$, kde je konstanta, závisící na velikostech odporu R_1 a R_2 a na saturačních úrovních výstupního napětí.



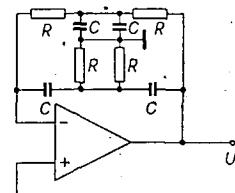
Pulsní generátor

Poměr šířky impulsu a mezery se nastaví potenciometry P_1 a P_2 , kmitočet určuje časová konstanta $P_3 C$.



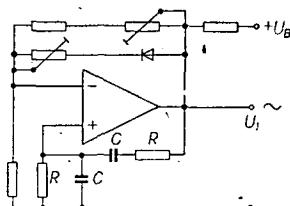
Oscilátor RC

$$f = \frac{1}{2\pi RC}, \text{ výstupní napětí je sinusové.}$$



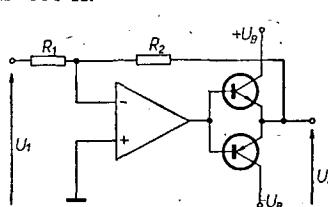
Sinusový oscilátor

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$



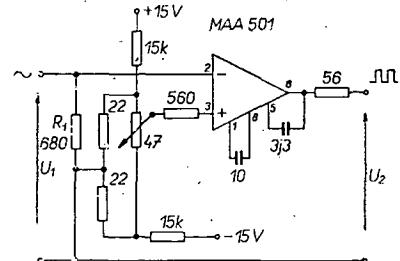
Tvarovač sinusového průběhu na obdélníkovitý

$U_1 = 20 \text{ mV až } 5 \text{ V}$, vstupní impedance je asi $680 \text{ } \Omega$.

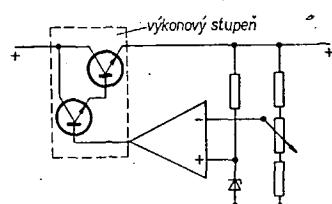


Napojení na výkonový stupeň

$$\text{Zesílení } \frac{U_2}{U_1} = - \frac{R_2}{R_1}$$

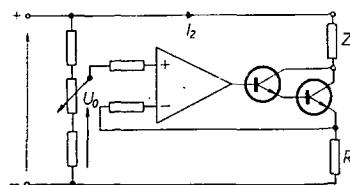


Stabilizátor napětí



Regulovatelný zdroj proudu

$$I_2 = \frac{U_0}{R}$$

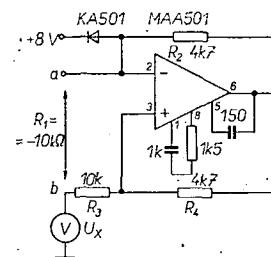


Obvod pro realizaci záporného odporu

Obecně platí, že mezi svorkami $a-b$ je vstupní odpor R_{12} :

$$R_{12} = - \frac{R_2 R_3}{R_4}; \text{ v uvedeném konkrétním případě je to } -10 \text{ k}\Omega.$$

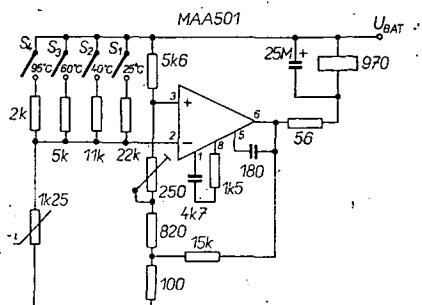
U_x je vnější napětí, ke kterému je záporný odpor připojen.



Hlídáč teploty

Zapneme-li příslušný spínač S_i , sepneme relé při předvolené teplotě; zapojení je vhodné k automatizačním účelům (např. spínání topení u automatických praček atd.).

$T_{\text{max}} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$; přesnost je větší než 1 %.

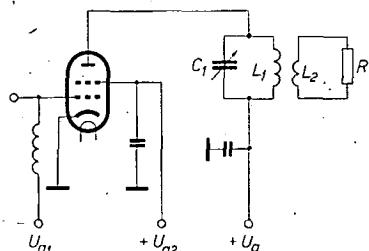


ŠKOLA amatérského vysílání

Vazby s anténon

Indukční linková vazba

Je-li zatěžovací odpor R (obr. 1) na místě, vzdáleném od zesilovače, nebo vyžadujeme-li maximální potlačení vyšších harmonických kmitočtů, je vhodné, abychom vysokofrekvenční energii převáděli do záťaze souosým kabelem. Jeho konstrukce zabraňuje vyzařování a dovoluje, aby byl kabel veden libovolným způsobem, aniž by docházelo k nežádoucím vazbám.



Obr. 1. Indukční linková vazba. L_1C_1 je rezonanční obvod podle požadovaného kmitočtu a R je záťaze

Nemůžeme-li délku linky ve srovnání s vlnovou délkou zanedbat, je nutné, aby byly zatěžovací odpory a konec linky impedančně přizpůsobeny. Přizpůsobovací obvod přizpůsobuje impedanci souosého kabelu k zatěžovací impedanci (k impedanci antény). Toto přizpůsobení zmenšuje ztráty v kabelu a činí nastavení vazby nezávislé na jeho délce. Přizpůsobovací obvody budou probírány v další části.

Celkově lze problém vazby shrnout takto:

- pro anodový obvod stačí $Q = 10$;
- pro každý kmitočet můžeme přibližně určit optimální indukčnost vazební cívky; indukčnost je závislá na použité lince – její reaktance přibližně odpovídá charakteristické impedanci linky;
- vazba mezi ladícím obvodem a vazební cívkou může být velmi těsná.

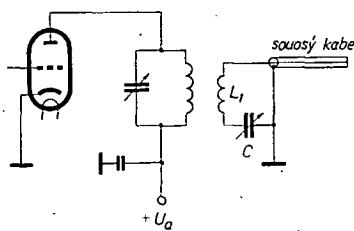
Má-li linka malý poměr stojatých vln, je nutná těsná vzájemná vazba. Protože sekundární obvod není rezonanční, dochází k rozladění anodového obvodu. Zvětšujeme-li vazbu, zvětšuje se i toto rozladění a je tedy třeba anodový obvod doložovat. Tím se však opět změní vzájemná vazba.

Vazba laděným obvodem

Potíže způsobené neladěnou vazební cívkou, které byly uvedeny v předcházejícím odstavci, lze zmenšit, použijeme-li vazební obvod, laděný na pracovní kmitočet (obr. 2). Zlepší se selektivita a potlačí se nežádoucí vyzařování.

Je nutné, aby výstupní impedance obvodu byla přizpůsobena k charakteristické impedanci souosého kabelu. Prakticky lze obvod zhotovit sériovým připojením vazební cívky a kondenzátoru na souosý kabel.

Chceme-li, aby nedocházelo k potížím při nastavování vazby, doporučuje se, aby hodnota Q vazebního obvodu byla menší než 2. Můžeme použít i obvod



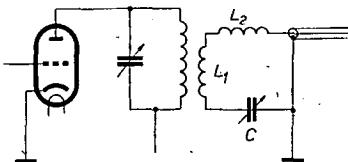
Obr. 2. Laděná vazba. C viz text; L_1 rezonuje společně s C na pracovním kmitočtu

s větším Q , avšak za cenu užšího kmitočtového rozsahu; při ladění v pásmu bude nutno doložovat i vazební obvod. Je proto vhodné volit Q vazebního obvodu poměrně malé, abychom bez doložování obsáhli celou část pásmu, používanou při běžném provozu. Kapacity kondenzátoru pro $Q = 2$ a impedanci napájecí 75Ω jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1. Kapacita kondenzátoru vazebního obvodu pro různé kmitočty

f [MHz]	C [pF]
1,8	600
3,5	300
7	150
14	75
21	50
28	40

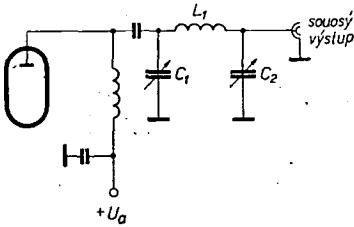
Údaje v tabulce jsou maximální použitelné kapacity. Indukčnost obvodu musí být nastavena do rezonance na pracovní kmitočtu. Nemá-li na některém pásmu vazební cívka dostatečně velkou indukčnost (pro rezonanci), můžeme k ní zapojit další cívku v sérii (obr. 3).



Obr. 3. Laděná vazba. C, L_1 , L_2 viz text

Clánek II

Jako vazební obvod můžeme použít též clánek II (obr. 4). Optimální kapacity kondenzátorů C_1 a C_2 a indukčnosti



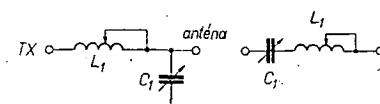
Obr. 4. Vazba clánekem II

cívky L_1 pro dané pásmo závisí na provozních parametrech, elektronky a na výstupním zatěžovacím odporu. Grafy pro stanovení všech veličin nalezneme zájemce v článku „Mezi anténon a zemí“ od ing. V. Geryka, OK1BEG, který byl uveřejněn v AR č. 7 a 8/1972.

Anodový ladící kondenzátor C_1 musí být na napětí, které odpovídá stejnosměrnému anodovému napětí. Jako výstupní kondenzátor můžeme použít typ z rozhlasových přijímačů. U nižších pásem se pak běžně používají pevné keramické nebo slídové kondenzátory, které se paralelně připojí k proměnnému vzduchovému kondenzátoru. Jejich použití na vyšších kmitočtech je omezeno dovoleným vysokofrekvenčním proudem.

Přizpůsobení drátových antén

Na obr. 5 je uvedeno několik způsobů, které je možno použít pro přizpůsobení drátových antén k běžnému výstupu vysílače s malou impedancí. Použitý



způsob závisí na délce antény a tím na její impedanci na žádaném pracovním kmitočtu. Jednou ze čtyř uvedených metod zpravidla dosáhneme dostatečného přizpůsobení pro koncové napájení drátové antény (long wire). Přesně lze však obvod upravit jen experimentálně.

Pro pásmo mezi 3,5 až 30 MHz je maximální kapacita kondenzátoru C_1 asi 200 pF. Kondenzátor musí mít (podle přiloženého napětí) dostatečnou vzdálenost mezi deskami. Abychom dosáhli dostatečného rozsahu přizpůsobení obvodu, je vhodné použít kondenzátory C_2 a C_3 s maximální kapacitou alespoň 500 pF. Cívka musí mít takovou indukčnost, aby celý obvod rezonoval v požadovaném pásmu. Jako indikátor přizpůsobení používáme reflektometr.

Navázání vysílače k napáječi

Typ vazebního členu, který umožní přenos výkonu z vysílače téměř bez ztrát, závisí na výstupní impedance vysílače. Přizpůsobení závisí na poměru stojatých vln a délce napáječe. V nejjednodušším případě, kdy je poměr stojatých vln 1 : 1, je výstupní impedance napáječe při libovolné délce napáječe rovna jeho charakteristické impedance. V praxi můžeme považovat za přizpůsobený takový napáječ, u kterého není poměr stojatých vln větší než 1 : 2.

Vžitou praxí je, že výstup z vysílače děláme o impedanci 50 nebo 75Ω , což jsou charakteristické impedance běžných souosých kabelů. Liší-li se výstupní

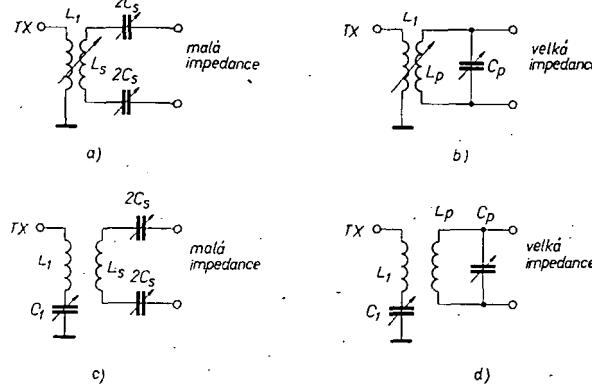
impedance napájecího vedení od výstupní impedance vysílače, musíme použít přizpůsobovací obvod. Tento obvod zapojíme mezi vysílač a vstupní svorky napájecí.

Obvody k přizpůsobení napájecích vedení k vysílači

Jak bylo již dříve uvedeno, dochází u napájecích s velkým poměrem stojatých vln k značným změnám vstupní impedance v závislosti na jejich délce. Nejjednodušším obvodem, který přizpůsobí dostatečný rozsah impedance k výstupu vysílače 50 až 75 Ω, je sériový nebo paralelní rezonanční obvod.

Má-li zátež malou impedance, je vhodné použít sériový rezonanční obvod. Při záteži větší než několik stovek ohmů je vhodnější obvod paralelní. Příklady jednoduchých obvodů pro přizpůsobení symetrického napáječe k vysílači s výstupem o malé impedance jsou na obr. 6.

Obr. 6. Jednoduché obvody pro přizpůsobení vysílače k symetrickým napáječům. Na obr. 6a a 6b jsou sériový, popř. paralelní rezonanční obvod s proměnnou vazbou mezi čtvrtkami, na obr. 6c a 6d je použita pevná vazba a proměnný sériový kondenzátor C_1 . Sériově laděné obvody pracují do záteže s malou impedance, paralelně do záteže s větší impedance.

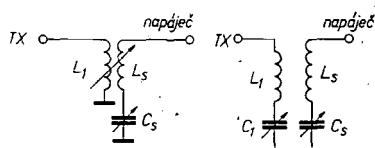


Cívka L_1 (v případě neladěného primárního vinutí) má mít indukční odpor rovný charakteristické impedance sousošeho výstupu. Doporučené indukčnosti jsou v tab. 2.

Tab. 2. Indukčnost cívky L_1 v závislosti na kmitočtu

f [MHz]	L_1 [uH]
1,8	5,5
3,5	2,5
7	1,2
14	0,6
21	0,45
28	0,3

Pokud by měly vazební cívky velký počet závitů, je možné provedení podle obr. 3. Celková konstrukce musí umožnit změnu vzájemné vazby při ladění.

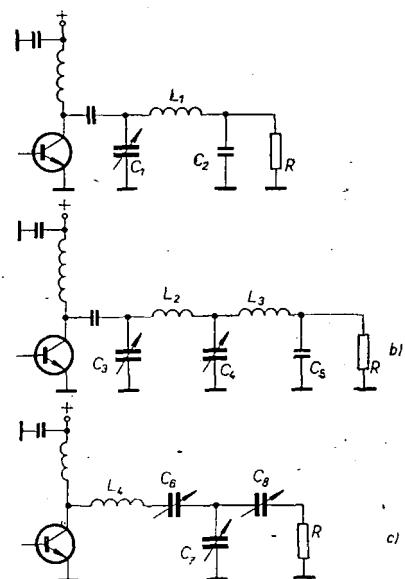


Obr. 7. Vazba mezi vysílačem a sousoším napáječem s větším poměrem stojatých vln

Chceme-li ladit i primární vinutí, je možno doporučit obvod, který bude mít indukční odpor X_{L1} asi 120 Ω. Ladící kondenzátor volíme tak, aby měl kapacitní odpor při maximální kapacitě přibližně 100 Ω (tab. 3).

Tab. 3. Prvky primárního laděného obvodu v závislosti na kmitočtu

f [MHz]	L_1 [uH]	C_1 [pF]
1,8	11	900
3,5	5,5	500
7	2,6	250
14	1,3	120
21	0,8	80
28	0,6	60



Radistický den v pionýrském tábore

Kolektív amatérské vysílací stanice OK2KSU měl mimo jiné v plánu činnosti pro tento rok uskutečnit radistický den v pionýrském tábore Chrástice při ZV ROH dílen ČSD v Šumperku. Ze tento plán činnosti byl pro členy kolektivu závazný dokázali tím, že vyjeli 17. 7. do tohoto tábora.

Obavy byly zprvu značné: jak je pionýři v tábore přivítají, bude-li zájem o jejich práci atd. Hned po příjezdu a přivítání mladými pionýry však tyto obavy začaly mizet.

Nejdříve vedoucí operátor s. Pohl seznámil všechny se vznikem radiového příjmu a radioamatérské činnosti, s jejím významem v armádě a v celé naší společnosti. Pionýři byli také seznámeni s činností kolektivní stanice a byly jim ukázány QSL listky. Při následující besedě byly zodpovězeny četné dotazy, které ukázaly, že o tento druh sportu je velký zájem právě mezi těmito mladými pionýry. Vedoucí operátor pak zájemce seznámil jednak s radiostanicemi R 105 a VXW 010 a s jejich provozem a jednak se soupravou pro „hon na lišku“, zapůjčenou okresním výborem Svatováclavského.

Velký zájem byl o praktické spojení s radiostanicemi. Pod vedením s. Dornáka, Vavruši a Věnose vysílali pionýři v radiové síti.

Program končil závodem v honu na lišku. Protože se ho zúčastnilo asi 130 dětí, nezavodilo se přesně podle běžných pravidel, ale populárním „televizním“ - způsobem. Na volném prostranství byla vybudována dvě stanoviště „lišek“ a ty se nepravidelně střídaly ve vysílání. Pionýři byli rozděleni na oddíly a vždy dva z oddílu tvořili družstvo. Jeden musel uskutečnit spojení s radiostanicí R 105 a po skončení spojení začal druhý závodník, který měl zavázané oči, hledat „lišku“. Čas od začátku činnosti prvního závodníka byl rozhodující pro umístění družstev a oddílů.

Mladí pionýři poznali, že radioamatérů, kteří dovedou ovládat vysílač a přijímač a denně navazují přátelská sportovní spojení s radioamatéry z nejrůznějších koutů světa, šíří mírovou myšlenku mezi národy a bojují za mír a socialismus na celém světě.

Odměnou všem členům kolektivní stanice, kteří se dobrovolně zúčastnili této akce (i na úkor své dovolené), byly rozdány tváře všech dětí.

F. Pohl, OK2SKU

Výstupní výkon 1; 2,5; 5 a 10 W na kmitočtu 2 GHz odevzdá nová řada křemíkových mikrovlnných tranzistorů E1-28, E3-28, E5-28 a E10-28 firmy Communication Transistor Corp. Na kmitočtu 1 GHz odevzdají všechny typy tranzistorů dvojnásobný výstupní výkon než na 2 GHz a pracují s účinností 55 až 60 %. Mezní údaje: napětí kolektor-emitor 50 V, kolektor-báze 50 V, emitor-báze 4 V; proud kolektoru 250, 500 mA, 1 a 2,5 A, celkový ztrátový výkon podle typu 5, 11, 17 a 32 W. Všechny typy jsou v malých keramickovkových pouzdrech strip-line a jsou ideální pro stavbu výkonných vysílačů pro pásmo 1 400 MHz, kde např. ve dvojčinném stupni s tranzistory E10-28 mohou odevzdat až 36 W výstupního výkonu při budicím výkonu 2,5 W. Méně příznačná je však jejich cena - kus stojí 72 až 150 dolarů. Sž

Podle podkladů Comm. Transistor Corp.

Tranzistorový transceíver

TTR-1

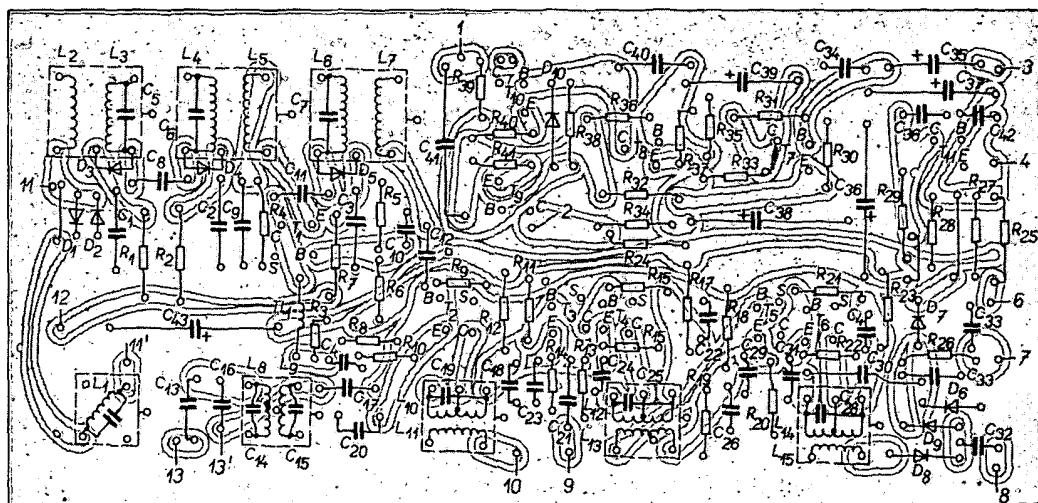
William Capek, OK3CEN

(Pokačování)

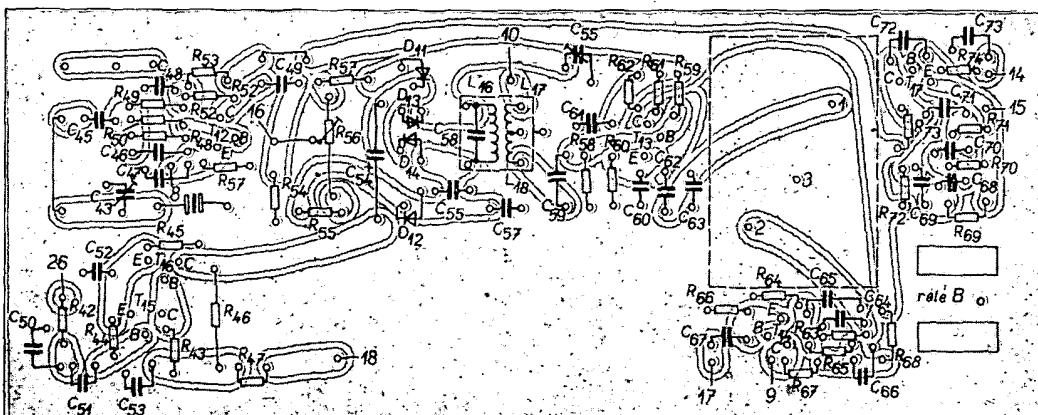
T_{19} a T_{20} pracují jako oddělovací stupně. Z báze tranzistoru T_{20} sa odoberá výstupní napětie pre RX. Z kolektoru T_{20} sa vede výstupní napětie cez kondenzátor C_{81} na bázu T_{21} . Zenerová dióda D_{15} slúži na stabilizáciu napájacieho napäťa. Tlmivka a kapacity C_{84} a C_{85} tvoria filtračný člen. Na odpore R_{87} vzniká úbytok napäťa pri stabilizácii. Tranzistor T_{21} pracuje ako zmenšovač pre vysielanie. Signály z VFO a z buďca sa privádzajú na bázu tohoto tranzistora. V kolektore je selektívny obvod, ktorý sa v pásmu dodáluje otočným kondenzátorom C_{108} . Kondenzátor C_{89} určuje rozladiteľnosť obvodu. Cez vinutie L_{21} je budený tranzistor T_{22} , ktorý pracuje ako výstupní zosilňovač. V jeho kolektore je ladený obvod L_{23} , C_{92} . Je naladený na stred pásmu a jeho rezonančná krivka je pomerne plochá, takže ho nemusíme dolaďovať po celom pásmu. Bez zapojeného kondenzátora C_{93} vzniká na odpore R_{93} záporná spätná väzba, aby nemal vysielací sklon ke kmitaniu. Tlmivky T_{13} a T_{14} a kondenzátory C_{88} a C_{94} slúžia na filtráciu výstupního napäťa, aby neprenikal do napájajúcich obvodov. Cez vinutie L_{23} je budený tranzistor T_{23} . V emitoru T_{23} je zapojená sklenená poistka okolo 0,5 A, ktorá chráni T_{23} a zároveň vzniká na nej malá záporná spätná väzba pri výbude tranzistora. V kolektore T_{23} je tlmivka T_{15} . Prívod napájacieho napäťa je blokovaný dvoma kapacitami.

Tranzistory TESLA

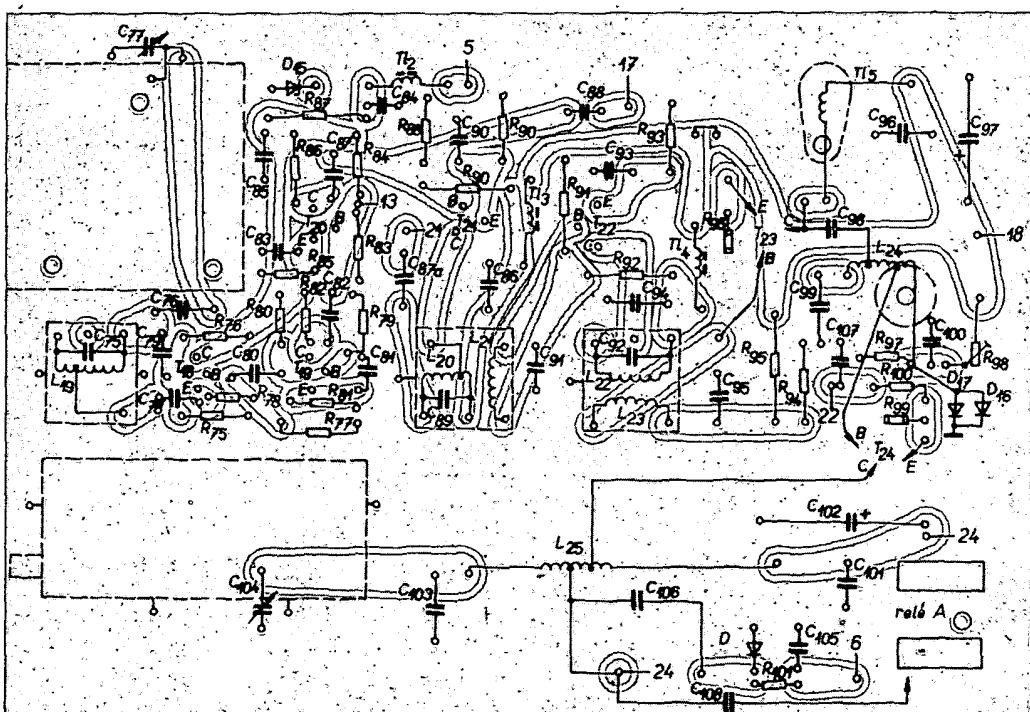
	Zahr. ekvivalent	Výrobca
T_1 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_2 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_3 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_4 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_5 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_6 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_7 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_8 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_9 - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{10} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{11} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{12} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{13} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{14} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{15} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{16} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{17} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{18} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{19} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{20} - KF525, 524, 124, 125, 167, 173, $KC507-\beta > 50$	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{21} - KF507, 508, 509	BC107, 108, 109	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{22} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{23} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{24} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{25} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{26} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{27} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{28} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{29} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{30} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{31} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{32} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{33} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{34} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{35} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{36} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{37} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{38} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{39} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{40} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{41} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{42} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{43} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{44} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{45} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{46} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{47} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{48} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{49} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{50} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{51} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{52} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{53} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{54} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{55} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{56} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{57} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{58} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{59} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{60} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{61} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{62} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{63} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{64} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{65} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{66} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{67} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{68} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{69} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{70} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{71} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{72} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{73} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{74} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{75} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{76} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{77} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{78} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{79} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{80} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{81} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{82} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{83} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{84} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{85} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{86} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{87} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{88} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{89} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{90} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{91} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{92} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{93} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{94} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{95} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{96} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{97} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{98} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{99} - KF507, 508, 509	BF184, 185, 194, 195, BC107	Valvo, Philips, Mullard, Siemens
T_{100} - KF507,		



Obr. 4. Deska s plošnými spoji přijímače části A
(Smaragd F57)



Obr. 5. Deska s plošnými spoji budíku B
(Smaragd F58)



Obr. 6. Deska s plošnými spoji vysílače části C
(Smaragd F59)

D_9 - GA200 \div 207
 D_{10} - GA200 \div 207
 D_{11} - OA5 \div 9 (GAZ51)
 D_{12} - OA5 \div 9 (GAZ51)
 D_{13} - OA5 \div 9 (GAZ51)
 D_{14} - 5NZ70
 D_{15} - 32 \div 35NP75

D_{17} - 32 \div 35NP75

D_{18} - GA200 - 207
 D_{19} - GA200 - 207

- treba individualne vybrat

$AA113 \div 118$
 $AA113 \div 118$
 $OA5 \div 9$
 $OA5 \div 9$
 $OA5 \div 9$
 $OA5 \div 9$

Stabilizačná dioda 8 V
Kremiková dioda 0,5 A so skrutkou (katoda na kostre)
Kremiková dioda 0,5 A so skrutkou (katoda na kostre)

$AA113 \div 118$
 $AA113 \div 118$

Philips, Mullard, Siemens
Philips, Mullard
Philips, Mullard
Philips, Mullard
Philips, Mullard
Philips, Mullard
Valvo, Philips, Mullard

Valvo, Philips, Mullard
Valvo, Philips, Mullard
Valvo, Philips, Mullard
Valvo, Philips, Mullard
Valvo, Philips, Mullard

Valvo, Philips, Mullard, Siemens
Valvo, Philips, Mullard, Siemens

Zoznam súčiastok

Odpory

R_1 - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{41} - 33 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_2 - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{42} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_3 - 3,3 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{43} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_4 - 3,3 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{44} - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_5 - 12 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{45} - 47 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_6 - 68 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{46} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_7 - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{47} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_8 - 12 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{48} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_9 - 68 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{49} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{10} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{50} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{11} - 68 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{51} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{12} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{52} - 0,47 $\text{M}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{13} - 4,7 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{53} - 1,8 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{14} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{54} - 0,22 $\text{M}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{15} - 15 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{55} - 22 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{16} - 4,7 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{56} - 47 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{17} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{57} - 470 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{18} - 47 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{58} - 470 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{19} - 4,7 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{59} - 22 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{20} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{60} - 47 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{21} - 15 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{61} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{22} - 4,7 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{62} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{23} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{63} - 5,6 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{24} - 470 $\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{64} - 39 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{25} - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{65} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{26} - 2,2 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{66} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{27} - 6,8 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{67} - 270 $\Omega/0,5 \text{ W}$
R_{28} - 0,18 $\text{M}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{68} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{29} - 5,6 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{69} - 12 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{30} - 5 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{70} - 150 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{31} - 33 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{71} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{32} - 6,8 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{72} - 7,5 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{33} - 2,2 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{73} - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{34} - 2,2 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{74} - 10 $\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{35} - 47 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{75} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$
R_{36} - 0,22 $\text{M}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{76} - poiskáka 0,6 A
R_{37} - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{77} - 5 $\Omega/2 \text{ W}$
R_{38} - 68 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	R_{78} - 330 $\Omega/10 \text{ W}$
R_{39} - 2,2 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{40} - 5 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{41} - 5 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{42} - 470 $\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{43} - 5,6 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{44} - 68 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{45} - 330 $\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{46} - 2,2 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{47} - 220 $\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{48} - 33 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{49} - 47 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{50} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{51} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{52} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{53} - 560 $\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{54} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{55} - 470 $\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{56} - 220 Ω trimer	
R_{57} - 470 $\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{58} - 10 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{59} - 33 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	
R_{60} - 1 $\text{k}\Omega/0,25 \text{ W}$	

• - treba individuálne nastaviť

○ - pri použití KA201, 202 treba do série zapojiť odpór $10\text{ }\Omega$ na zem.

Kondenzátory

C_1 - 4,7 nF keramika	C_{47} - 100 pF
C_2 - 4,7 nF keramika	C_{48} - 10 nF
C_3 - 4,7 nF keramika	C_{49} - 4,7 nF
C_4 - 4,7 nF keramika	C_{50} - 10 nF
C_5 - 100 pF keramika	C_{51} - 5 nF/12 V
C_6 - 100 pF keramika	C_{52} - 5 nF/12 V
C_7 - 90 pF keramika	C_{53} - 20 nF/12 V
C_8 - 1 pF keramika	C_{54} - 1 nF/12 V
C_9 - 10 nF keramika	C_{55} - 4,7 nF
C_{10} - 10 nF keramika	C_{56} - 30 nF/trimer
C_{11} - 24 pF keramika	C_{57} - 10 pF
C_{12} - 68 pF keramika	C_{58} - 220 pF
C_{13} - 20 pF keramika	C_{59} - 1 nF
C_{14} - X	C_{60} - 10 nF
C_{15} - X	C_{61} - 10 nF
C_{16} - X	C_{62} - 4,7 nF
C_{17} - 20 pF keramika	C_{63} - 15 pF
C_{18} - 10 nF	C_{64} - 15 pF
$*C_{19}$ - 68 pF	C_{65} - 68 pF
C_{20} - 10 pF	C_{66} - 10 nF
C_{21} - 1 nF	C_{67} - 4,7 nF
C_{22} - 10 nF	C_{68} - 47 nF
C_{23} - 10 nF	C_{69} - 47 nF
C_{24} - 10 nF	C_{70} - 47 nF
C_{25} - 10 nF	C_{71} - 47 nF
$*C_{26}$ - 68 pF	C_{72} - 4,7 nF
C_{27} - 10 nF	C_{73} - 4,7 nF
C_{28} - 10 nF	C_{74} - 4,7 nF
$*C_{29}$ - 82 pF	C_{75} - X
C_{30} - 10 nF	C_{76} - X
C_{31} - 39 pF	C_{77} - z RF11 (2 x 15 pF)
C_{32} - 4,7 nF	C_{78} - 1 nF
C_{33} - 100 pF	C_{79} - 4 pF
C_{34} - 1 nF	C_{80} - 1 nF
C_{35} - 2 $\mu\text{F}/12 \text{ V}$	C_{81} - 47 nF
C_{36} - 5 $\mu\text{F}/12 \text{ V}$	C_{82} - 1 nF
C_{37} - 20 $\mu\text{F}/6 \text{ V}$	C_{83} - 47 nF
C_{38} - 50 $\mu\text{F}/12 \text{ V}$	C_{84} - 47 nF
C_{39} - 2 $\mu\text{F}/12 \text{ V}$	C_{85} - 10 nF
C_{40} - 3,3 nF	C_{86} - 10 nF
C_{41} - 0,16 F/12 V	C_{87} - 20 pF
C_{42} - 2 $\mu\text{F}/12 \text{ V}$	C_{88} - 150 pF
C_{43} - 4,7 nF	C_{89} - 100 pF
C_{44} - 30 F/trimer	C_{90} - 47 nF
C_{45} - 68 pF	
C_{46} - 39 pF	

C_{51} - 0,1 nF	C_{101} - 47 nF
C_{52} - 270 pF	C_{102} - 50 μF
C_{53} - 0,1 μF	C_{103} - 500 pF
C_{54} - 10 nF	C_{104} - 2 x 500 pF /AKCENT
C_{55} - 0,1 μF	C_{105} - 10 nF
C_{56} - 47 nF	C_{106} - < 1 pF
C_{57} - 2 μF	C_{107} - 10 nF
C_{58} - 0,1 μF	C_{108} - 380 pF/styroflex
C_{59} - 1,5 nF	
C_{60} - 0,1 μF	

- * - dobrá kvalita
- * - treba individuálne nastaviť

Ostatné súčiastky

- 1 - relé A, LUN/12 V (Mikrotechna Uherské Hradiště)
- 2 - relé A, LUN/12 V (Mikrotechna Uherské Hradiště)
- 3 - μA -meter 0÷100 μA - MP40
- 4 - zdierky izolované - 4 ks
- 5 - zdrojová lišta malá 8 pôlová
- 6 - vypínač páčkový
- 7 - prepínač páčkový
- 8 - ladiaca gombík 7 ks
- 9 - konektor koaxiálny
- 10 - konektor trojpólový nf

Nový druh číslicových indikačných výbojek, jejichž indikačný systém se skládá z prímožhavené katody a sedmi osmi anodových segmentov s povlakom svitici hmoty, vyvinula japonská firma ISE. Indikátory série DG jsou v miniaturním provedení. Zelené svitíčky číslic se skládají obvyklým zpôsobom z čárovkových segmentov a mají jas průměrně 80 fL. Charakteristické údaje (závisí na typu): živiaci napäť 0,7 až 1,7 V $\pm 10\%$, živiaci proud 48 až 95 mA, napäť segmentu a mřížky pri stejnosmernom provozu 25 až 27 V max., 15 V min.; pri impulsnom provozu 55 až 66 V max., katodový proud 4 až 7 mA. Celková dĺžka indikátoru 36 až 53 mm, průměr 10,5 až 19,5 mm, výška číslic 8,2 až 15,4 mm, šírka číslic 5,6 až 11 mm.

Podle Elektronik-Zeitung č. 2/1972

SZ

Úprava EZ 6 pro příjem SSB

Pavel Káčerek, OK1AWQ

Protože se v současné době mezi amatéry téměř nepoužívá provoz AM, rozhodl jsem se, že si upravím přijímač EZ 6 pro příjem SSB. Přijímač má vhodné vlastnosti - dobrou citlivost, přesné čtení na stupnicí, nastavitelnou šířku pásma - jeho úprava se vyplatí a spojení s konvertem můžeme tak jednoduše získat dobrý přijímač.

Nyní přistoupím k úpravě BFO. Vyměníme celý blok BFO a detektoru. Sejmeme kryt a vymontujeme krystál Q_2 , 131 kHz. Zhotovime si destičku s plošnými spoji pro zapojení, které je na obr. 1 ohrazeno tlustší čarou.

Obr. 1. Obvod k úpravě šířky pásma

Součástky musíme na desce rozmiestit tak, aby se celá deska i se součástkami vešla na místo, kde byl dříve krystál. Jako cívku L jsem použil cívku mf transformátoru z přijímače Talisman. Jádro cívky zašroubujeme tak, aby cívka měla co největší Q , neboť jinak kmitáč oscilátoru velmi „neochotně“. Cívku lze na destičku přilepiť Super cementem nebo jiným lepidlem. Protože je AVC v přijímači málo účinné (pro SSB), zrušil jsem ho. Na svorkovnici Bu 8 jsem odpojil vývod AVC a vývod jezdeckovacího vedení a volné kolíky použil k připojení přívodů k ladícímu kondenzátoru BFO.

člen C_{100} , R_{37} a C_{101} ponecháme bez úpravy a připojíme ho k výstupu detektoru. Signál z detektoru se vede k dalšímu zpracování přes původní kondenzátor C_{99} , 500 pF.

Celá úprava přijímače je velmi jednoduchá a jistě ji zvládne i méně zkušený amatér.

Nastavení BFO

Ladicí kondenzátor BFO nastavíme asi na polovinu maximální kapacity.

Pro činnost monitoru je ovšem třeba, aby jeho rozklady byly spouštěny synchronizačními impulsy. Ty vytvoříme pomocí dvou multivibrátorů (synchronizovaných sítí 50 Hz), které vyrábějí impulsy 5 ms a 30 ms. Tyto impulsy zavádíme do modulátoru SSTV (SCFM), výstupní signál (černá + synchronizační směs) zavádíme do monitoru a tím spustíme rozklady. Další díl byl popsán.

Prosvětlovací obrazovka FSS musí mít krátký dosvit a modrý paprsek s velkým jasem. Lze použít i stejnou obrazovku jako v monitoru - ovšem před

FN je nutno zařadit modrý filtr, který zadrží vše mimo „modrou“!

Vhodný signální generátor SSTV (SSTV — modulátor + zdroj synchronizačních impulů) je na obr. 2. Napájení fotónásobiče bylo již v AR po- psáno. Je nutno zamezit přístupu světla na FN - kromě světla, prošlého diapozitivem.

Literatura

„73“ Magazin, červenec 1969, Hjen 1967 a červenec 1972



*Rubriku vede ing. V. Srdíčko, OK1SV,
pošt. schránka 46, Hlinsko v Čechách*

DX - Expedice

Velmi zajímavou „expedici“ ve dnech 15. až 18. srpna podnikla skupina pěti pražských amatérů pod vedením OK1ND do Mongolska. Šlo vlastně jen o turistický zájezd s možností vysílat. Značka byla JT0KOK a stanice pracovala pouze telegraficky na všech pásmech. Spojení na 80 m se však nedářila, jednak pro nevhodnou anténu, jednak pro velmi špatné condy. Dovolali jsme se však celkem, bez potíží na 14 MHz, množi i na 21 MHz. Škoda jen, že expedice nemohla použít beam, který vezla s sebou, a že ji nebylo povolen provoz SSB a pod lákavější značkou (byla plánována značka JT5KOK). Nicméně to byl průkopnický čin, a věrme, že této možnosti bude v budoucnu využito pro podobné expedice další. OSL na OK1ND.

QSL na UKW.

Expedice na Minerva Reef se neuskutečnila, neboť ARRL tuto samostatnou zemí DXCC k už 15. 8. 1972 zrušila! Stav je nyní takový, že Minerva platí do DXCC potud, pokud bylo spojení navázáno před datem 15. 8. 1972, dále je počítána k souostroví Tonga (značka A35).

Rovněž expedice WA5ZMY na ostrov Aaves se neuskutečnila a tak jsme značku YV0CCA neuslyšeli. Neoficiálně se říká, že tam nedostali cizineckou koncesi, a že na YV0 pojedou samotní YY příštím rokem.

samotném IV. příštím rokem.

Expedice na Bajo Nuevo, poměrně dnes velmi vzácnou zemi DXCC, je plánována ještě letos na podzim: má již přidělenou značku HK0DX. Složení této expedice není zatím známé (ani případný OSL manažer).

Z ostrovů Comoro se počátkem září ozvala expedice FH0DL na SSB. Byl to DK2SI, na

jehož domovskou adresu se má zasílat QSL. Z ostrova Canton se má v polovině září objevit na delší dobu známý VR1W, popř. KB6BA, který nedávno pracoval z Brit. Phenixu.

Rovněž je ještě letos na podzim plánována expedice na ostrov Aldabra, kterou má na věstivit několik Ws.

Během září pracovala expedice SV1EN/P z ostrova Chios v Egejském moři. Platí za Dode-

Na Easter Isl. podnikl expedici CE6EA a

pracoval odtud hlavně SSB jako CE0AOF//CE0. Dále tam má jet na expedici i SM2AGD.

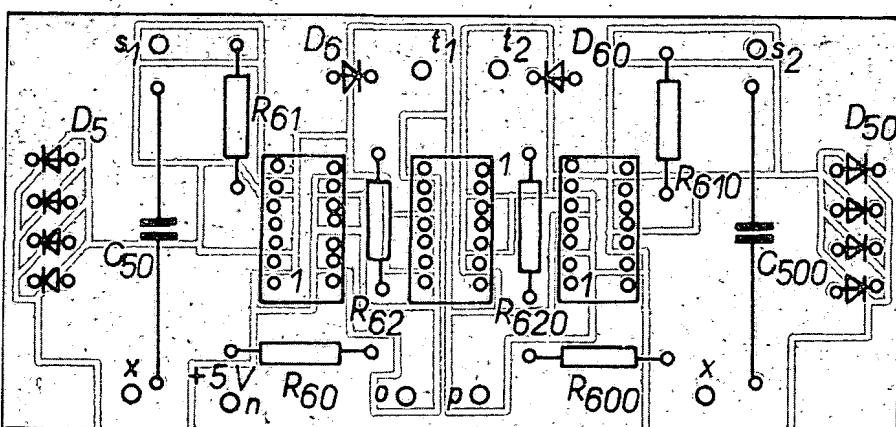
Z ostrova Panteleria, patricímu již k Africe, pracovala o WAE Contest expedice Italů pod značkou IH9JT. Kromě prefixu platí též do diplomů IOTA.

Zprávy ze světa

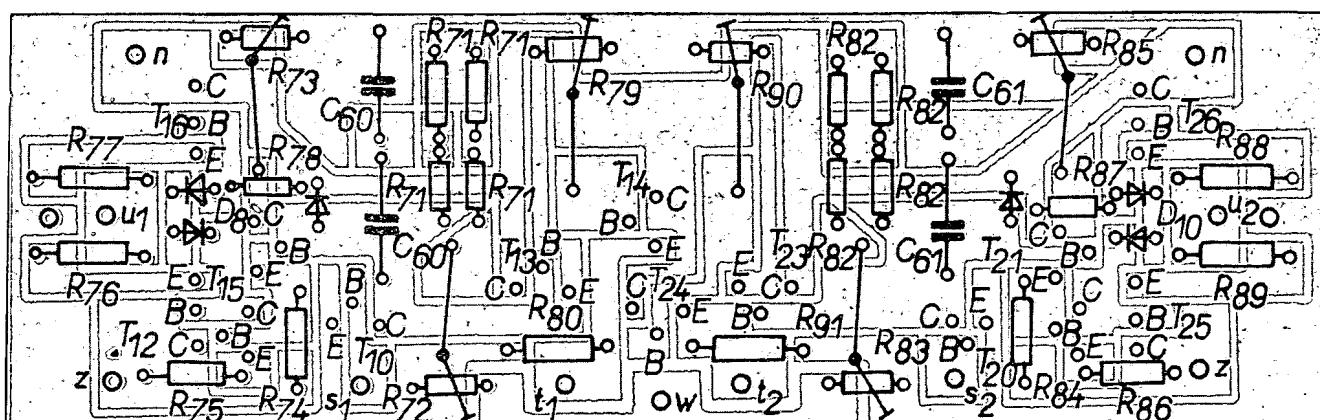
Zprávy ze světa

Další zrušenou (správněji řečeno dokonce anulovanou) zemí DXCC je ostrov Maria-Theresia, odkud naposledy pracoval Don Miller jako FO8M. Tato země byla zrušena rovněž k 15. 8. 1972 s tím, že se škráta, jako by nikdy před tím neexistovala; navázala spojení proto neplatí. ARRL patrně dohladil věru, že ostrov, který se ponořil pod hladinu, neexistoval již v době expedice Dona Millera!

Willis Island - skutečná rarita, je stále ještě dosažitelný díky stabilní stanici VK9ZB, která má tři operátory a má zůstat v provozu ještě do konce listopadu 1972. Stanice pracuje hlavně SSB na 14 MHz a QSL zádá na Box 708, Melbourne 3001. Využijte proto příležitosti!



Obr. 3. Deska s plošnými spoji k obr. 3
z AR 10/72 (Smaragd F60)

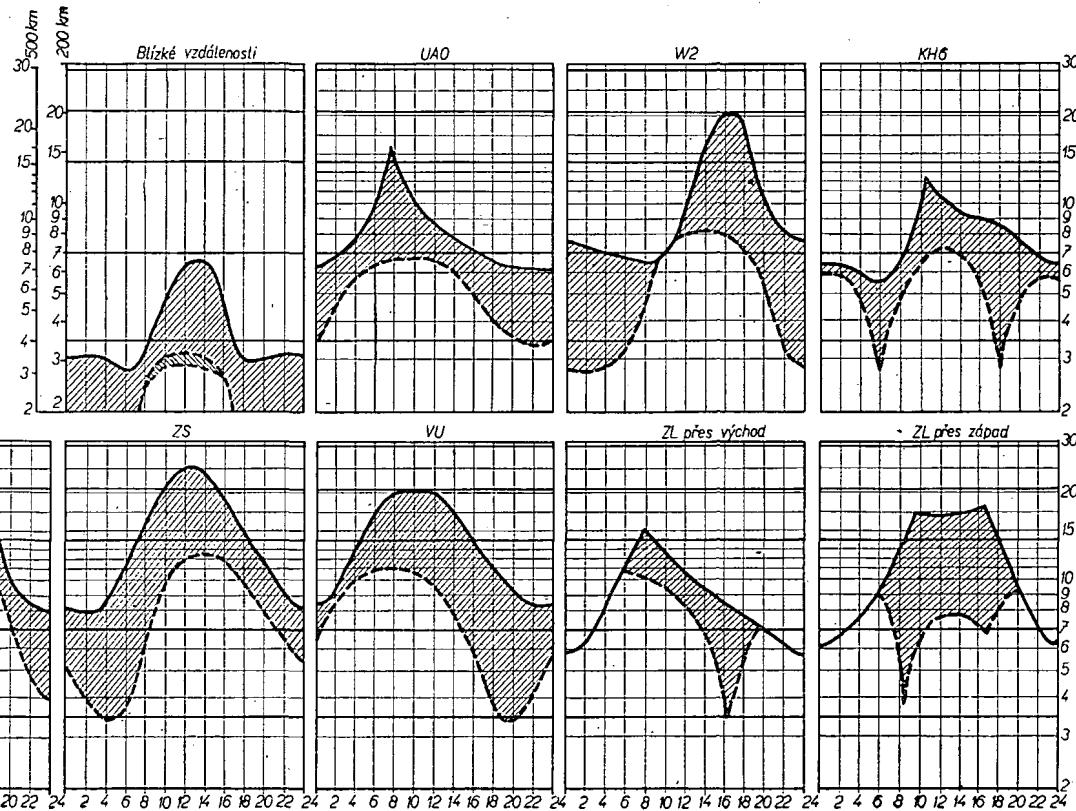


Obr. 4. Deska s plošnými spoji k obr. 4 z AR 10/72 (Smaragd F61) ↓



na prosinec 1972

Rubriku vede
dr. J. Mrázek,
OK1GM
(Čas v GMT)



Sluneční činnost se sice během posledních měsíců nezměnila natolik, jak by to odpovídalo nynější fázi jedenáctiletého cyklu sluneční aktivity, přesto však musíme v prosinci očekávat o něco horší situaci než byla před rokem. Znamená to ještě nižší kritické kmitočty vrstvy F2, jakož i nižší hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů pro některé směry. Nejlépe to poznáme na desetimetrovém pásmu, které bude „chodit“ určitě méně často než před rokem, byť však do podobných směrů (hlavně odpoledne bude někdy otevřen směr na východní pobřeží Severní Ameriky, vzhledem i na část Ameriky Jižní). Pásmo

21 MHz převezme od desetimetrového pásmu jeho dřívější podmínky, avšak krátce po západu Slunce se rychle uzavře. I dvacetimetrové pásmo nebude v noci lepší – dokonce i obligační noční podmínky na čtyřicetmetrovém pásmu budou letos o poznání horší, třebaží nikoli beznadějně. Na osmdesáti metrech bude dost vadit večerní pásmo ticha v některých dnech, zatímco jeho druhé maximum ve druhé polovině noci a k ránu bude vhodné k tomu, aby přeče jen nějaké DX signály prorazily evropským provozem. Pásmo stočedesátimetrové na tom bude relativně nejlepší alespoň v tom, že nebude tolik ná-

chynlé k poruchám a přitom se i na něm od večera do rána můžeme dočkat zajímavých překvapení, pokud trasa vln povede nad neosvětlenou částí Země. Mimořádná vrstva E letního typu se v prosinci vyskytovat nebude, snad s výjimkou posledních dvou dnů v roce, kdy začne náhle na ostré maximum kolem 2. ledna s možnostmi krátkodobého dálkového šíření vln až do kmitočtu 60 MHz. Hlídina atmosférického šumu z bouřek bude celkem nízká, avšak zejména k ránu prorazí na pásmu 3 až 6 MHz QRN z amerických tropů, budou-li současně podmínky na střední a jižní část amerického světadílu.

Mellish Reef, odkud nedávno pracovala expedice VK9JW, bude s určitostí uznán za novou zemi DXCC. QSL od VK9JW již do OK došly!

South Sandwich Isl., který není již dráhnou rádu let obsazen amatérskou stanici, bude i nadále nedostupný, protože Martii – OH2BH – definitivně oznánil, že expedici na VP8 letos neuskuteční. Rovněž odpadá i plánovaná expedice na ostrov Bouvet.

Lovce přefixů upozorňujeme na stanici DF, např. DF0MOD pracuje nyní navečer na 3,7 MHz SSB. Dobrými prefixy ze 14 MHz jsou těž ještě TI0RC, TI8LM, HK8BB, OA6BG, DU2EL a EI0DI, vesměs SSB.

CR8AK z Timoru se opět objevuje na pásmech. Při SSB používá kmitočet 14 215 kHz, na 21 MHz se objevuje na kmitočtu 21 300 kHz v pátek kolem 16.00 až 17.00 GMT. QSL manažerem je CT1CY, P. O. Box 2529, Lisbon.

Kerguelen Isl. stále reprezentuje jedinou stanici FB8XX. Pracuje nyní na kmitočtu 21 220 kHz dopoledne, popřípadě SSB na 14 242 kHz po 12.00 GMT. Při CW používá kmitočty: 7 003, 21 025 kHz. Manažerem je F2MO.

Ke změně přefixů došlo v Brazílii, kde v době od 1. do 8. září 1972 používali speciální prefix PW na oslavu 150. výročí vyhlášení nezávislosti.

VP8ME pracuje ze souostroví South Orkney. Obvykle její najdete na kmitočtu 21 360 kHz SSB. Oznámuje, že pracuje těžilně na 160 m. Manažerem je dělá WA5FWC.

V Británii vyhlašili anketu, které země DXCC jsou nejhledanější: ke dni 22. 8. 1972 jsou nejhledanějšími zeměmi DXCC FO8-Clipperton, 3Y-Bouvet, VP8-Sandwich, Y1, Spratly, AC4, 8Z4, BY, AC3, VR3, 7Q-South Jemen, KP6, Geyser Reef, A5-Butuan, HK0-Malpelo, VK9-Willis, Blenheim, ZK1-Manihiki, ZM7-Tokelau, YV0-Aaves, TL8, ZA, FR7J-Juan de Nova, CE0X-Felix, XF4-Revilla Gigedo, KS4-Serrana Bank, TI9-Cocos, ZK2-Niue, EA9-Spanish Sahara, TZ, ZL/A-Campbell a CR8-Timor.

TOPS CW Contest 1971 „jelo“ celkem 56 stanic z OK a celkového počtu 155 účastníků, tedy třetina! Na druhém místě se umístil QM0CIR, na čtvrtém místě OK1ALW. Mezi stanicemi s více

operátorů je na šestém místě OK1KUF. Congrats! Letošní TOPS CW Contest 1972 se koná dne 9. prosince od 18.00 GMT do 18.00 GMT 10. 12. 72. Pracuje se pouze CW na 3,5 MHz. Spojení s vlastním zemí 1 bod, ve vlastním kontinentu 2 body, z jiných kontinentů 3 body. Celkovým výsledkem je počet bodů, násobený počtem dosažených prefixů podle pravidel WPX.

QSL pro expedici na St. Peter and St. Paul Rocks, o které jsme zde již referovali, se zaslájí podle získaných informací takto:

PTOMH via Box 19073, São Paulo, Brazil, a PTOMI via Box 19094, São Paulo, Brazil.

Z Croset Isl. pracuje stále ještě stanice FB8WW téměř denně na spodním konci pásmá SSB na 14 MHz. Obvykle je činná mezi 03.00 až 07.00 GMT. Pracuje anglicky! QSL za spojení od 1. 1. 1972 vyřizuje F6BFH.

Expedice KC4DX, která pracovala nedávno z ostrova Navassa, měla úspěch (alespoň v USA). Navázala tam celkem 5 250 spojení – nyní tvrdí, že by tam bývali zůstali déle, ale každý den museli člitně platit 325 dolarů, což další pobyt na ostrově zmenzovalo.

Počet expedic do Andorry se zvětšuje, a tak jen pro hlednost: C31FG pracovali CW i SSB a byli to ON5AZ, ON5OV a ON5SF. QSL via ON6SR. Další expedice podnikla v červnu t. r. PAOPMP pod značkou C31NF. Značky C31CD, FH a FE používala skupina mládežníků z Kampu Lintford a pracovali na všech pásmech CW i SSB. Pod značkou FO8DL pracuje YL jménem Emma (dobrá pro YLCC). QSL žádá via radio Club P. O. Box 374, Papeete, Tahiti, French Polynesia.

Podle dosud neoficiální zprávy pracuje prý stanice BV2AA na kmitočtu 14 250 kHz SSB kolem 17.30 GMT. Má prý pravidelné skedy s F9RM, při nichž je možno si zamluvit sked. U mikrofonu se prý střídají JH1HWN nebo JA1KSO.

Z Fidži se nyní ozývá stanice 3D2FM (bývalý VR2GC). Používá kmitočet 14 242 kHz, někdy i 21 330 kHz či 28 550 kHz. Jeho domovská značka je K7OTM a QSL mu vyřizuje W7YBX. W6MYR oznámuje, že není manažerem stanice ZK2AU, a že tato značka byla definitivně určena jako pirát.

Známý a velmi populární clearing man pro stanici VR6TC, Bob Stark, W50LG, zemřel v dubnu 1972. Tom, VR6TC, zatím na Pitcairnu není, takže VR6 není těž vůbec dostupný.

Několik nových informací: C21TL-Box 32, Nauru, FG7TG-Box 460, Pointe a Pitre, Guadeloupe, KM6BI-Box 43, FPO San Francisco, Calif, 96614. SV0WU - VOAR, American Embassy, APO New York 09253, 9L1JT - Box 1111, Freetown, Sierra Leone, A2CAL via DK2FI, A35LT via VK6WT.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK2BR, OK1CG, OK1TA, OK2SFS, OK3MM a dále OK1-7417, OK1-11779, OK1-25322, OK3-26180 a další. Všem děkujeme a, prosím, pište své zprávy vždy do osmého v měsíci na moji adresu.

přečteme

Si

RIM ELECTRONIC '72. Ročenka firmy Radio-RIM GmbH, München 1972. Rozsah 752 stran formátu 16,5 x 24 cm, cena DM 7,--.

Nová ročenka elektronického obchodního domu RIM má letosního roku rozsah 752 stran (ilon jen 676 stran) – ze všech ročníků je letos největší. Obsahuje seznam a nabídku součástek, přístrojů, stavebnic a jiného elektrotechnického zboží, které dodává RIM bud za hotové nebo poštou na dobbírku profesionálů i amatérům elektronikům. Obrovský nabízený sortiment výrobků dovoluje prakticky nakupovat najednou vše jednoho dodavatele.

V první části ročenky jsou na 200 stranách pořízeny formou krátkých informací fotografie, popř. i schéma stavebnic a stavebních skupin z oboru elektroakustiky, vysokofrekvenční, měřicí a zkušební techniky a elektroniky všeobecně, využitelných v laboratořích firmy RIM pod vedením zkušeného Siegfrieda Wirsuma. Novinkou v tomto sortimentu jsou mezi jiným zástrčkové stavební jednotky, elektroakustické systémové přístroje a mnohé další přístroje jako kufrový zesilovač 20/30 W „strato sound“ pro připojení kytař, mikrofonu a malých elektronických varhan. Většinu stavebnic je možno zakoupit buď již hotových či je lze doma amatérsky kompletovat. Ke každé z nich je dodáván podrobný návod ke zhotovení.

NAJDETE NÁS

Prodejny TESLA v ČSR:

Praha 1, Dlouhá 36, tel. 63416 • Praha 1, Dlouhá 15, tel. 66446 • Praha 1, Martinská 3, tel. 240732 • Praha 1, Šoukenická 3, tel. 66161 • Praha 2, Slezská 6, tel. 257172 • Kladnò, Čs. armády 590, tel. 3112 • Čes. Budějovice, Jiřovcova 5, tel. 7315 • Pardubice, Palackého tř. 580, tel. 20096 • Hradec Králové, Dukelská 7, tel. 24253 • Ústí n. L., Pařížská 19, tel. 26091 • Děčín, Prokopa Holého 21, tel. 5647 • Chomutov, Puchmajerová 2, tel. 3384 • Liberec, Pražská 24/12, tel. 22223 Jablonec n. N., Lidická 8, tel. 5936 • Teplice v Č., 28. října 858, tel. 4664 • Cheb, tř. ČSSP 26, tel. 22587 • Brno, tř. Vítězství 23, tel. 23570 • Brno, Františkánská 7, tel. 25950 • Jihlava, nám. Míru 66, tel. 25878 • Prostějov, Žižkovo nám. 10, tel. 3791 • Hodonín, Gottwaldovo nám. 13, tel. 2144 • Ostrava 1, Gottwaldova 10a, tel. 20408 • Havířov VI, Zápotockého 63, tel. 71623 • Frýdek-Místek, Dům služeb, sídliště Riviéra, tel. 4494 • Karviná IV, Čapkovo nám. 1517, tel. 46654 • Králický, nám. ČSA 362, tel. 93298 • Olomouc, nám. Rudé armády 21, tel. 7788 • Ostrava 8-Poruba, Dělnická 387, tel. 448124 • Uherský Brod, Moravská 92, tel. 2881 • Lanškroun, Školní 128/I, tel. 430.

v Martinské 3



PRODEJNY TESLA

PRAHA 1, Martinská 3, telefon 240 732

VYUŽIJTE VÝHOD, KTERÉ PRO VAŠE POHODLÍ NABÍZÍ

zásilková služba TESLA

Dodáváme na dobbíru:

Autoanténa výsuvná - typ I. 75,— Kčs

Autoanténa příslavná. 80,— Kčs

Pokojoval anténa PA III - vhodná pro místa dobrých příjmových podmínek - pro příjem bud na VKV, nebo TV signálu. 180,— Kčs

Pokojoval TV anténa GZ 0107-0111 pro příjem vysílačů na 6.-11. kanálu. 52,— Kčs

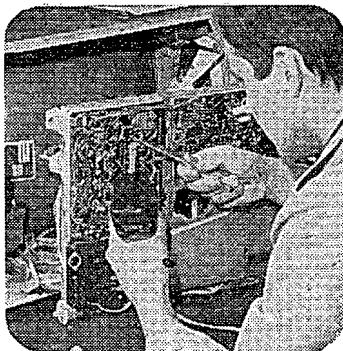
TV anténa pro II. program - šestiprvkové, desetiprvkové nebo dvacetiprvkové, vhodné pro zhoršené podmínky příjmu. Od 93,— Kčs do 275,— Kčs

TV anténa Motýlek - pokojoval, vhodná v oblastech dobrého signálu II. TV programu. 40,— Kčs

Širokopásmová TV anténa pro II. program, 21.-60. kanál. Výrobce Kovopodnik Plzeň. 330,— Kčs

Konvertoval umožňující příjem II. TV programu
- laditelný 4950 A. 480,— Kčs
- laditelný 4952 A/C/D. 450,— Kčs
- pevný 4956 A 3. 330,— Kčs

Uherský Brod, Moravská 92



Anténní předzesílovač pro II. program - určený pro montáž přímo do individuálních TV antén pro I. až IV. pásmo v oblastech se slabým signálem. 445,— Kčs

Síťový napáječ pro anténní předzesílovač. 135,— Kčs

Univerzální napáječ síťový UZ 1 - výstupní napětí 3 - 6 - 9 V. 135,— Kčs

Výměnný křížový šroubovák. 15,50 Kčs

Cuprexitové desky - pro vlastní výrobu plošných spojů. 145,— Kčs (1 kg)

Chemická souprava - pro leptání vzorců spojů. 39,— Kčs

Signál - zvukové zařízení upozorňující řidiče na chod blikáče. 91,— Kčs

Autonik - zabezpečovací zařízení pro osobní automobily. 990,— Kčs

Trafopájka. 89,— Kčs

Mikropájka ZT 12 - včetně zdroje pro pájení polovodičů. 200,— Kčs

Tranzistorový radiopřijímač IN 70 - střední vlny a dlouhovlnná stanice Hvězda. 350,— Kčs